

**DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA
PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN
VILLAVICENCIO**

NIDIA GAITÁN PIÑEROS

RUBÉN STIVEN PEDRAZA QUIROGA

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.**

2018

**DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA
PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN
VILLAVICENCIO**

NIDIA GAITÁN PIÑEROS

RUBÉN STIVEN PEDRAZA QUIROGA

Proyecto de Investigación como requisito para obtener el título de Especialista en Gerencia de
Proyectos

Asesor: **LUIS EDUARDO VARGAS GARCÍA**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.**

2018

Advertencia

La Universidad **PILOTO DE COLOMBIA** no se hace responsable por los conceptos emitidos por los autores del presente documento.

Contenido

Introducción.....	15
Objetivos	16
1. Antecedentes	17
1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.....	17
1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización	18
1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.....	18
1.1.4. Políticas institucionales.....	19
1.1.5. misión, visión y valores.....	19
1.1.6. Estructura organizacional	20
1.1.7. Mapa estratégico.....	21
1.1.8. Cadena de valor de la organización	21
1.2. Formulación (necesidad interna o influencia externa).....	22
1.2.1. Antecedentes del problema	22
1.2.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.....	24
1.2.3. Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos.....	25
1.2.4. Descripción de alternativas.....	27
1.2.5. Criterios de selección de alternativas	27
1.2.6. Análisis de alternativas	28
1.2.7. Selección de Alternativa.....	28
1.2.8. Justificación del proyecto.....	29
1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado	29
1.3.1. Tipos y métodos de investigación	29
1.3.2. Herramientas para la recolección de información.....	30
1.3.3. Fuentes de información.....	30
1.3.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.....	31
1.3.5. Marco conceptual referencial (“marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado del proyecto formulado”).....	32
2 Estudios y evaluaciones.....	36
2.1. Estudio de Mercado.....	36

2.1.1. Población	38
2.1.2. Dimensionamiento demanda	38
2.1.3. Dimensionamiento oferta	40
2.1.4. Competencia - Precios	40
2.1.5. Punto equilibrio oferta – demanda	41
2.2. Estudio Técnico.....	42
2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto	42
2.2.2 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.	44
2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado (Eco Indicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050)	45
2.2.4 Definición de Tamaño y Localización del proyecto.	46
2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, Infraestructuras, personal e insumos).....	53
2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado	54
2.2.7 Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto	55
2.4. Estudio Económico – financiero.....	56
2.4.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.....	59
2.4.3. Flujo de caja del proyecto caso.....	62
2.4.5. Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costos o de análisis de valor o de opciones reales).....	63
2.4.6. Análisis de sensibilidad.	70
2.5. Estudio Social y Ambiental.....	72
2.5.1. Descripción y categorización de impactos ambientales.....	72
2.5.2. Definición de flujo de entradas y salidas	73
2.5.3. Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM.....	75
2.5.4. Calculo de huella de carbono.....	82
2.5.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental	83
3. Inicio y Planeación del proyecto.....	84
3.1. Aprobación del proyecto (Carta del proyecto)	84
3.2 Identificación de interesados	88
3.3 Plan de gestión del proyecto	89
3.3.1. Plan de gestión de Alcance.....	89
3.3.2 Plan de gestión del cronograma	107
3.3.3 Plan de gestión del costo	124

3.3.3.3 Estructura de desagregación de recursos RBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.	133
3.3.4 Plan de gestión de Calidad.	143
3.3.6 Plan de gestión de comunicaciones	162
3.3.7 Plan de gestión del riesgo	164
3.3.8 Plan de gestión de adquisiciones	175
3.3.8.1 Definición y criterios de valoración de proveedores	175
3.3.8.1.2 Criterios de valoración de proveedores	176
3.3.9 Plan de gestión de interesados	179
4. Conclusiones y Recomendaciones	187
Referencias	189

Lista de Tablas

Tabla 1. Cadena de valor de la organización.....	21
Tabla 2. Descripción de alternativas.	27
Tabla 3. Selección de alternativa.....	28
Tabla 4. Tipos y métodos de investigación	29
Tabla 5. Herramientas para la recolección de información.	30
Tabla 6. Fuentes de información	30
Tabla 7. Especificaciones del producto	36
Tabla 8. Especificaciones del Subproducto.....	37
Tabla 9. Productos competentes	37
Tabla 10. Diseño conceptual del proceso o bien o producto	42
Tabla 11. Tamaño y localización del proyecto.....	51
Tabla 12. Evaluación por puntos	52
Tabla 13. Equipo de cómputo y comunicación	53
Tabla 14. Maquinaria y equipo.....	53
Tabla 15. Mano de obra.....	54
Tabla 16. Insumos	54
Tabla 17. Mapa de procesos	54
Tabla 18. Predicción cualitativa	55
Tabla 19 Costos de inversión	56
Tabla 20. Maquinaria Y Equipo	57
Tabla 21. Muebles y enseres.	57
Tabla 22. Equipo de cómputo y comunicación	58
Tabla 23. Gastos pre operativos	58
Tabla 24 Inversión inicial.....	59
Tabla 25. Costo de materia prima	59
Tabla 26 . Insumos mensuales.....	60
Tabla 27. Gastos de operación	61
Tabla 28. Costo de capital	62
Tabla 29. Flujo financiero del proyecto	63
Tabla 30. Amortización del proyecto	64
Tabla 31. Presupuesto de ingresos de producción primer año	68
Tabla 32. Rentabilidad Neta.....	68
Tabla 33. Margen operacional de utilidad.....	68
Tabla 34. Margen de utilidad neta 1.....	69

Tabla 35. Margen de utilidad neta 2.....	69
Tabla 36. Margen de utilidad neta 3.....	69
Tabla 37. Análisis de sensibilidad por venta y costo de producto.....	70
Tabla 38. Descripción y categorización de impactos ambientales.....	72
Tabla 39. Flujo de entradas y salidas.....	73
Tabla 40. Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM.....	75
Tabla 41 Calculo de huella de carbono	82
Tabla 42. Estrategias de mitigación de impacto ambiental	83
Tabla 43 Matriz de objetivos.....	86
Tabla 44. Roles e interesados	87
Tabla 45. Identificación de interesados	88
Tabla 46 Matriz de trazabilidad de requisitos	95
Tabla 47. Acta de cierre	97
Tabla 48. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.....	107
Tabla 49. Presupuesto por actividades	124
Tabla 50. Estructura de desagregación de recursos RBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.	133
Tabla 51. Indicadores de medición de desempeño	141
Tabla 52. Especificaciones técnicas de requerimientos.....	144
Tabla 53. Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de Producto o Servicio.	145
Tabla 54. Cronograma de actividades	147
Tabla 55. Procedimiento para el producto no conforme.	148
Tabla 56 Formato de inspecciones	149
Tabla 57. Formato de auditorias.....	150
Tabla 58. Lista de chequeo del producto.....	151
Tabla 59. Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo.....	154
Tabla 60. Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI).....	156
Tabla 61. Plan de capacitación y desarrollo del equipo	158
Tabla 62. Indicadores de desempeño de medición.....	161
Tabla 63. Matriz de comunicaciones.....	163
Tabla 64. Identificación de riesgos.....	165
Tabla 65. Determinación del Umbral	166
Tabla 66. Matriz de riesgos	169
Tabla 67. Plan de respuesta al riesgo	173

Tabla 68. Tipos de contrato.....	177
Tabla 69. Criterios contratación de proveedores.....	177
Tabla 70. Criterios compras a proveedores	178
Tabla 71. Cronograma de compras.....	179
Tabla 72. Interesados internos	180
Tabla 73. Interesados externos	181
Tabla 74. Matriz de interesados	182
Tabla 75. Matriz dependencia influencia	183
Tabla 76. Matriz de Dependencia.....	184
Tabla 77. Matriz de temas y respuestas.....	184
Tabla 78. Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas.....	186

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa estratégico	21
Figura 2. Árbol de problemas.....	25
Figura 3. Árbol de Objetivos.....	26
Figura 4. Ciclo de vida del producto	45
Figura 5. Plano de planta.....	47
Figura 6. Plano de planta.....	48
Figura 7. Distribución de la planta	49
Figura 8. Distribución de la planta	50
Figura 9. Estructura de desagregación del trabajo.....	93
<i>Figura 10. Línea base tiempo.....</i>	<i>115</i>
Figura 11. Diagrama de red.....	116
Figura 12: Cronograma- Diagrama de Gantt.....	123
Figura 13. Esquema de incentivos y recompensas	162
Figura 14. Estructura de Desagregación del Riesgo.....	167
Figura 15. Análisis de riesgos del proyecto.....	168

Lista de Gráficas

Gráfica 1. Punto equilibrio oferta – demanda	42
Gráfica 2. Predicción cualitativa	56
Gráfica 3. Línea base de costos	124
Gráfica 4. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S	143
Gráfica 5. Duración en días durante las fases del proyecto.	157
Gráfica 6. Duración en semanas durante las fases del proyecto.	157
Gráfica 7. Duración en meses durante las fases del proyecto	158

Lista de Ecuaciones

Ecuación 1. Análisis de sensibilidad	71
Ecuación 2. Porcentaje de cambio en VNA	71

Lista de Anexos

Anexo A. Evidencia de entrevista	191
Anexo B. Diccionario de la WBS	191

Resumen

Se inicia con un análisis del aprovechamiento de los recursos de la Ciudad de Villavicencio, entre estos se encuentran las pieles generadas en el matadero de la Ciudad, que no son aprovechadas a un 100% debido a que en la ciudad no se cuenta con una planta de tratamiento de pieles de animales vacunos. A partir de esta idea se empieza a analizar el sector del cuero desde el frigorífico hasta las empresas dedicadas a la transformación de pieles más conocidas como curtiembres, al conocer que en la Ciudad no se encuentra una curtiembre, para analizar los procesos y las prácticas allí utilizadas, para mitigar el impacto ambiental, se acude a la Ciudad de Bogotá en donde se encuentra una gran cantidad de empresarios dedicados al proceso de transformación de pieles de ganado vacuno, allí se logra detallar el proceso de curtido, el equipamiento, los insumos requeridos para esta labor y como se deben aplicar a la ciudad de Villavicencio, teniendo en cuenta las normas nacionales y municipales necesarias para llevar a cabo un proyecto de tal magnitud y se llega a la conclusión que es más factible comercializar el cuero en estado azul húmedo (wet-blue).

Introducción

A través de la historia el hombre ha cazado para su sustento y ha utilizado las partes no digeribles de los animales como lo es el cuero para generar artículos como vestuario y calzado, mediante tratamiento básico aplicado a este. Desde entonces se han desarrollado herramientas y métodos para suplir las necesidades del ser humano, a veces de esta materia prima. Los cambios climáticos, las inevitables guerras por sobrevivir han obligado al hombre a una evolución constante, la cual se ve reflejada en la línea del tiempo mostrando cambios en la demanda de bienes de subsistencia, como el vestuario, calzado y accesorios, la materia prima de este proceso es el cuero, el cual es sometido a un proceso de transformación con agentes químicos para neutralizar su descomposición, antiguamente este proceso se realizaba artesanalmente y tenía acabados rústicos, ante la llegada de la industrialización se logra mejorar este proceso y la producción en masa.

Este proyecto desarrollara el diseño de planta para el procesamiento de piel de animal vacuno con el fin de optimizar las pieles resultantes del proceso de sacrificio y desposte ejecutado en el matadero de la ciudad de Villavicencio.

Objetivos

- Diseñar, construir y poner en marcha una planta de pieles de ganado vacuno en la ciudad de Villavicencio antes de 16 de Julio de 2018, con una capacidad de 297 pieles diarias en estado azul húmedo.
- Lograr implementar un proceso de tratamiento de pieles para el día 16 de Julio de 2018 en la planta de tratamiento de pieles de ganado vacuno, que realice actividades en conjunto y en seco para lograr un ahorro de agua de 600% sobre el peso de las pieles.

1. Antecedentes

1.1 Descripción organización fuente del problema o necesidad

Con ánimos de emprendimiento en una organización la cual busca otorgar un valor ganado a uno de los sub productos resultantes del proceso de sacrificio y desposte realizado en el Frigorífico de la ciudad de Villavicencio. Se observa que no se cuenta con una planta para el tratamiento de pieles en la ciudad lo cual indica que se deja de percibir un ingreso neto de veinticinco mil ochocientos treinta y dos mil millones setecientos veintitrés mil ciento treinta y tres pesos con veinticuatro centavos (\$25.832.723.133,24) en un periodo de cinco años aproximadamente, según el flujo financiero realizado. En la actualidad las pieles resultantes del proceso de sacrificio y desposte realizado en el frigorífico de la ciudad de Villavicencio son procesadas en las curtiembres de la ciudad de Bogotá donde se evidencia un alto porcentaje de consumo de agua para realizar los procesos de curtido.

De igual manera se evidencia un desaprovechamiento económico en el transporte entre Villavicencio y Bogotá de las pieles en estado crudo, debido a que llevan adheridas todo el desperdicio como grasas, cebo, carne entre otras.

1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.

Este proyecto tendrá como fin el diseño y construcción de una planta de tratamiento para pieles de animales vacunos originadas en el proceso de sacrificio y desposte del frigorífico de la ciudad de Villavicencio, la cual se pondrá en marcha para aportar a la demanda de pieles tratadas aprovechando la oportunidad de negocio presente, abasteciendo a las curtiembres El Sultán y la

Sabana, ubicadas en el Barrio San Benito, en la Ciudad de Bogotá con pieles en estado de Azul húmedo.

1.1.2. Direccionamiento estratégico de la organización.

La empresa estará direccionada hacia la producción de pieles en estado azul húmedo, a reducir costos por medio del transporte contando con una planta de curtido de pieles en la Ciudad de Villavicencio, además a economizar el recurso de mayor uso en el proceso de curtido, realizando actividades en conjunto como las de pelambre, encalado y otras en conjunto y en seco como las de piquelado y curtido. De igual manera este diseño de planta logrará aportar un poco a la disminución del porcentaje de desempleo en la Ciudad y contribuir al desarrollo industrial de la ciudad.

1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización.

- Posicionar la planta de tratamiento de pieles de ganado vacuno como la única en la ciudad de Villavicencio – Meta, logrando una producción en cinco años de 475 pieles diarias, lo cual equivale al 64% de la oferta del frigorífico de la ciudad.

- Optimizar el proceso de curtido de pieles de ganado vacuno, realizando actividades en conjunto como pelambre y encalado y otras en conjunto y en seco como lo son piquelado y curtido logrando disminuir un 600% de consumo de agua con referencia al peso de las pieles, en pro del medio ambiente y generando menor costo del proceso de las pieles en estado azul húmedo.

- Aprovechar el posicionamiento geográfico de la Ciudad de Villavicencio – Meta y contando con el frigorífico en la misma ciudad, se pretende implementar una planta de curtido de pieles de ganado vacuno, representando una optimización importante en el transporte de materia prima en estado azul húmedo de Villavicencio a Bogotá de cuarenta y nueve millones ochocientos ochenta y seis mil trescientos ochenta y tres pesos con ochenta y cuatro centavos (\$ 49.886.383,84) anualmente.

1.1.4. Políticas institucionales.

- El proceso de curtido de pieles será desarrollado bajo la normatividad vigente preservando el medio ambiente.
- El personal contará con un salario digno en donde se tendrá en cuenta lo establecido por la ley, sin discriminación alguna.
- se contratará personal de la región a fines al proceso de curtido de pieles.
- Se utilizará maquinaria con el fin de limpiar lodos, pelo y químicos de las aguas que serán primeramente reutilizadas, nuevamente limpiadas y luego vertidas a las afluentes.

1.1.5. misión, visión y valores.

1.1.5.1 misión.

Realizar el proceso de curtido de pieles vacunas generadas en el frigorífico de Villavicencio, con el fin de generar empleos bien remunerados y abastecer otras curtiembres obteniendo un valor agregado a este subproducto.

1.1.5.2 visión.

Para el año 2022 se pretende ser una empresa reconocida a nivel Nacional y recibir todas las pieles vacunas procedentes de los frigoríficos del departamento del Meta y así proceder a realizar todos los procesos de curtido, implementando buenas prácticas, posesionando esa planta como la única del departamento del Meta.

1.1.5.3. valores.

- **Transparencia:** La planta desarrollará sus acciones basada en la norma implementada por los organismos de control, ya sea de carácter social, económico, cultural y medio ambiental.
- **Respeto:** Se trabajará reconociendo el interés colectivo, respetando la diversidad individual y el medio ambiente.
- **Equidad:** Se procederá con justicia, igualdad e imparcialidad, buscando un impacto social positivo y equitativo con el medio ambiente.

1.1.6. Estructura organizacional

La planta está constituida por un personal administrativo, conformado por el gerente y la secretaria; personal operativo, conformado por el jefe de producción y operarios y algunos profesionales que hacen parte temporal de la planta como: contador, abogado e ingeniero ambiental.

1.1.7. Mapa estratégico

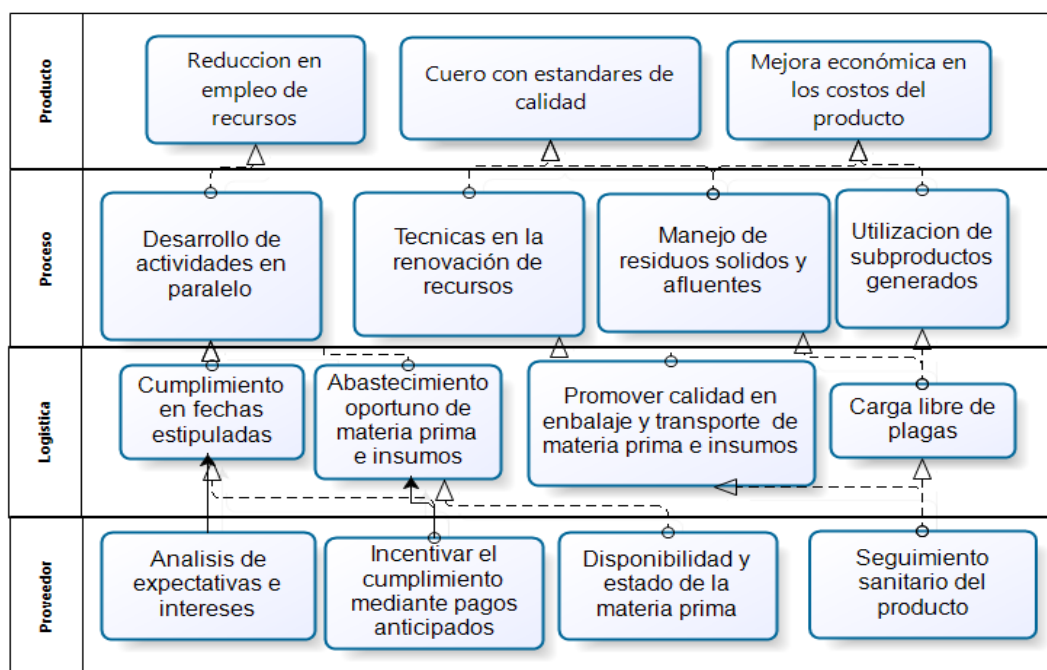


Figura 1. Mapa estratégico

Fuente: Construcción del autor

1.1.8. Cadena de valor de la organización

Tabla 1. Cadena de valor de la organización

La administración de recursos, gestión de la comunicación, gestión de abastecimiento, seguimiento y control de normas, son de apoyo constante para la cadena de valor.					
Gestión de proveedor, contratación materia prima.	Logística Gestión de ingreso de materia prima.	Proceso de curtido de la materia prima.	Logística y disposición de la materia prima tratada.	Gestión de comunicación y entrega de materia prima terminada al cliente.	Retroalimentación de las actividades realizadas
1	2	3	4	5	6

Fuente: Construcción del autor

2 almacenamientos de pieles en crudo

3 estabilizar y detener el proceso de descomposición de las pieles.

1 materia prima estado azul húmedo almacenada lista para ser enviada al cliente.

2 identificar contratiempos, errores, negligencias, para la mejora continua en los procesos de la compañía.

1.2. Formulación (necesidad interna o influencia externa)

1.2.1. Antecedentes del problema

El sector de las curtiembres en Colombia comienzan en los años veinte en el departamento de Antioquia, ya en los años cincuenta aparecen curtiembres establecidas en municipios como Villa pinzón, Chocontá, ubicadas en el departamento de Cundinamarca, (Amb12) tiempo después un grupo de estos productores se radicaron a las afueras de la Ciudad de Bogotá cerca al río Tunjuelito lo que hoy en día es conocido como el barrio San Benito. Actualmente existen curtiembres en los departamentos de Nariño, Quindío, Risaralda, Cundinamarca, Antioquia, Atlántico, Valle del Cauca, Huila, Tolima, Bolívar y Santander.

En todo el país funcionan 800 curtiembres aproximadamente, en Bogotá y su sabana se concentran el 60% de estas el otro 40% se distribuye en las ciudades anteriormente nombradas. Estas curtiembres se caracterizan por tener un proceso semi artesanal, ser microempresas y carecer de sistemas técnicos en cuanto al control y vigilancia de la salud de los trabadores. (Tèllez M. Jairo, 2017).

En Bogotá, el sector de las curtiembres cuenta con 350 empresas, de las cuales solo el 10% se encuentran activas, según la información de algunos curtidores. Este sector se encuentra representado por la cooperativa de curtidores COOPICUR LTDA y la corporación ecológica de San Benito COESA. (RODRIGUEZ, 2017) .

En la Ciudad de Villavicencio, existe una industria dedicada a la marroquinería y elaboración de productos a base de pieles tratadas, las cuales son surtidas por distintas peleterías registradas ante la cámara de comercio que se encargan de suministrar las pieles curtidas y demás insumos a dichas empresas y microempresas. Las peleterías compran las pieles tratadas en curtiembres que se encuentran ubicadas en ciudades y municipios cercanos, debido a que la ciudad de Villavicencio no cuenta con una empresa dedicada a curtir las pieles en crudo de animales vacunos que se originan en el matadero de la ciudad.

Hasta el momento no se encuentran estudios sobre como diseñar una curtiembre en la ciudad de Villavicencio, existen investigaciones realizadas por diferentes universidades ubicadas en Bogotá y Bucaramanga enfocadas al tratamiento ambiental y manejo de residuos, pero no al diseño de planta.

Actualmente en Colombia, investigaciones realizadas por estas universidades y de acuerdo a las normas de los entes ambientales arrojan que “una forma de reducir la contaminación del cromo es haciendo uso de los microorganismos vivos u otros químicos que se encargan de la oxidación y descontaminación del agua resultante de este proceso; “Existen sistemas de tratamiento que disminuyen la carga contaminante de los vertimientos que se generan durante el proceso productivo, éstos se dividen principalmente en cuatro categorías, las cuales se describen a continuación:

Tratamiento preliminar: Operaciones físicas para retirar sólidos y materiales gruesos y/o flotantes.

Tratamiento primario: Procesos físico-químicos básicos para remover la mayoría de contaminantes en las aguas residuales, como materia orgánica (DBO, DQO), sulfuros y cromo.

Tratamiento secundario: Procesos físico-químicos avanzados para reducir la cantidad de materia orgánica que pueda tener el agua residual.

Tratamiento terciario: Procesos químicos y/o biológicos para reducir los contaminantes químicos específicos, patógenos y parásitos” (ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÀ D.C., 2017)

Estos residuos sólidos son separados actualmente por lagunas curtiembres mediante filtros tales como tamices, rejillas, mayas, entre otros. Este proyecto puede ser base de otros proyectos que se enfoquen a la reutilización y descontaminación del agua y al manejo de residuos que este proceso de curtido genera.

Además, en el desarrollo del proceso de curtido se genera un subproducto (carnaza), el cual es la materia prima para la elaboración de juguetes para mascotas, colágeno en pastas y elemento de dotación, este subproducto puede generar utilidad económica al proceso de curtido.

Según el señor Wolfgang Álvarez Londoño, director departamental de la U.E.N comercial para el meta en FRIOGAN S.A, Villavicencio-Meta. Actualmente en la ciudad de Villavicencio se sacrifican 742 cabezas de ganado diarias en promedio para un total de 19.292 al mes, considerando este como un período de 26 días. Las pieles resultantes del sacrificio y desposte del matadero aproximadamente 29.680 KG son vendidas a un costo de \$1.500,00 y \$1.700,00 el kg de piel en crudo. (LONDOÑO, 2017),

1.2.2 Descripción del problema (Problema de Negocio) - Árbol de problemas.

En la siguiente figura se consideran las causas y los efectos del problema principal del proyecto.

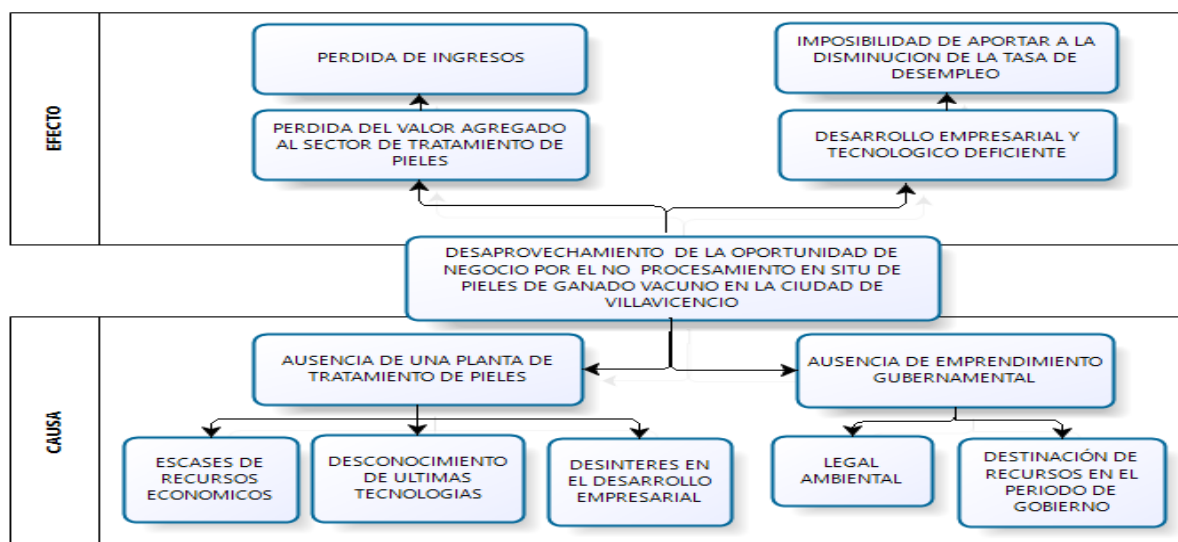


Figura 2. Árbol de problemas

Fuente: Construcción del autor

1.2.3. Objetivos del proyecto (General y Específicos) - Árbol de Objetivos

- Árbol de Objetivos

Estos objetivos aquí planteados son originados consecuentemente del árbol de problemas o necesidades.

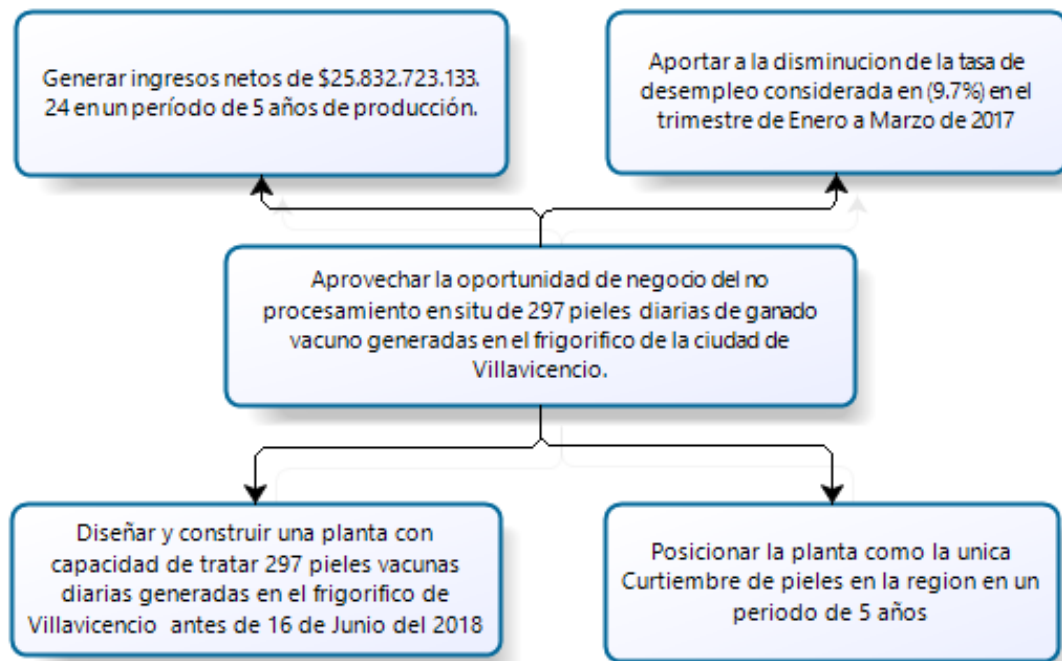


Figura 3. Árbol de Objetivos

Fuente: Construcción del autor

Objetivo general:

Diseñar y construir una planta con capacidad de tratar 297 pieles vacunas diarias generadas en el frigorífico de Villavicencio antes del 16 de junio del 2018.

Objetivos específicos:

- Elaborar los diseños para una planta de curtido de pieles de animales de ganado vacuno, en donde se logre identificar el flujo de proceso y la capacidad instalada entre otros.

- Realizar las adquisiciones de: terreno, maquinaria y equipo, materia prima e insumos, para la respectiva construcción y puesta en marcha de la empresa.
- Desarrollar la construcción arquitectónica para la planta de curtido, e instalar la maquinaria y equipo, seguido de esto llevar a cabo las evaluaciones respectivas de la puesta en marcha y pruebas.
- Implementar la gerencia del proyecto, como el: inicio, planeación, ejecución, monitoreo y control y el respectivo cierre para dar finalidad y cumplimiento al alcance del proyecto.

1.2.4. Descripción de alternativas

A continuación, se describen las características de dos alternativas planteadas.

Tabla 2. Descripción de alternativas.

	CARACTERÍSTICAS	
	Planta A	Planta B
Fuente:	Carga de materia prima cruda con impurezas.	Carga de materia prima terminada localmente.
Construcción:	Alquiler de la planta para el proceso de transformación del cuero.	Construir planta propia para el proceso de transformación de cuero.
del	Proceso de curtido de forma manual.	Proceso de curtido con nueva tecnología.
autor	Capacidad de producción 50 pieles diarias manualmente en estado azul húmedo.	Capacidad de producción 297 pieles diarias en estado azul húmedo.
	Costo de procesamiento manual de 1 piel es de \$113.000,00	Costo de procesamiento de 1 piel con nueva tecnología es de \$94.866,00

1.2.5. Criterios de selección de alternativas

Para la selección de alternativa se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Impacto Ambiental con un peso del 50%.
- Tecnología, técnicas y herramientas implementadas 20%.

- Impacto Económico con un peso del 30%.

1.2.6. Análisis de alternativas

El estudio de las alternativas realizado por la empresa de curtido de pieles vacunas de la ciudad de Villavicencio incluyó la definición de una serie de alternativas medibles técnicamente que cumplan con el mismo alcance del proyecto considerando factores como: ambiental, constructivo y de demanda.

1.2.7. Selección de Alternativa.

En la siguiente tabla se relacionará la valoración de los criterios en relación con las variables de las dos plantas con una ponderación de 1 a 5 en cada criterio, para lograr la selección de la alternativa más conveniente.

Tabla 3. Selección de alternativa

CRITERIOS	PLANTA A	PLANTA B	%	PONDERACIÓN	
				Planta A	Planta B
Impacto ambiental	4	3	50%	2,00	1,50
Tecnología técnicas y herramientas	2	4	20%	0,4	0,8
Impacto económico	3.5	4.8	30%	1,05	1,44
TOTAL				3,45	3,74

Fuente: Construcción del autor

De lo anterior se puede deducir que la planta B como alternativa representa un mayor beneficio en cuanto a los criterios establecidos para la selección de la misma.

1.2.8. Justificación del proyecto

La alternativa escogida indica que la ciudad de Villavicencio desarrolle tecnologías que permitan aprovechar las pieles desde el sacrificio del animal hasta obtener cuero en estado azul húmedo y mediante un diseño de planta el cual logre aportar un poco a la disminución del porcentaje de desempleo en la ciudad. Ya que esta industria será una fuente generadora de empleo puesto que según el DANE en el trimestre de enero de 2017 hasta marzo de 2017 la tasa de desempleo fue del (9,7%) del total de la población. (DANE, 2017).

Si se aprovecha la oportunidad de tratar las pieles de los animales vacunos las cuales son resultantes de procesos de sacrificio y desposte del frigorífico se lograra un ingreso neto de operación mediante la alternativa seleccionada de veinticinco mil ochocientos treinta y dos millones setecientos veinte tres mil ciento treinta y tres pesos con veinte cuatro centavos (\$25.832.723.133,24) en el quinto año de ejecución del proyecto, procesando 297 pieles diarias en estado azul húmedo con un incremento anual del 8%, con mayor capacidad que la otra alternativa de planta basada en procesos manuales, la cual tendría una capacidad de 50 pieles diarias en estado azul húmedo. Por otra parte, el costo de procesamiento de la alternativa B es menor en dieciocho mil ciento treinta y cuatro pesos (\$18.134,00) por piel a diferencia de la alternativa A.

1.3 Marco metodológico para realizar trabajo de grado

1.3.1. Tipos y métodos de investigación

Tabla 4. Tipos y métodos de investigación

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

OBJETIVO	INDUCTIVO - DEDUCTIVO
FORMULACIÓN	Mediante los resultados obtenidos en las entrevistas y la información en línea se podrá llevar a cabo el primer objetivo.
ESTUDIOS	Mediante los resultados obtenidos en las entrevistas y la información en línea se podrá llevar a cabo el primer objetivo.
PLANEACIÓN	Mediante los resultados obtenidos en las entrevistas y la información en línea se podrá llevar a cabo el primer objetivo.

Fuente: Construcción del autor

1.3.2. Herramientas para la recolección de información.

Tabla 5. Herramientas para la recolección de información.

HERRAMIENTA	ENTREGABLE
EDP, EDT, AHP, PSS, PC, árbol de problemas, árbol de objetivos, método Scoring.	EDT, EDP, Project Scope Statement, Project Chart, Product Scope Statement.
Análisis de mercado, software.	Estudio Técnico. de mercado, de Sostenibilidad, Financiero.
Software, herramientas de evaluación de rendimiento.	Planes y programación trabajo final, planeación del proyecto

Fuente: Construcción del autor

1.3.3. Fuentes de información.

Tabla 6. Fuentes de información

FUENTES DE INFORMACIÓN	
PRIMARIAS	SECUNDARIAS

FRIOGAN.	Documentos en línea www.friogan.com
Entrevista curtiembre, Curtido la Sabana Ltda. Bladimir A. Fernández Ing. Químico.	ICEX el mercado del cuero y marroquinería en Colombia. Universidad Nacional de Ingeniería. Recinto universitario Augusto C. Elaboración de pronósticos y planeación de capacidad
Curtiembre SULTÁN R.L Carlos Rodríguez Empresario Empírico	
FRIOGAN.	Sánchez Ángulo S.A curtido. ¿Qué es el curtido de pieles? (en línea), www.pielasycurtidos.com Universidad Nacional de Colombia. Institutos de estudios ambientales IDEA. Capacitación y acompañamiento técnico en producción más limpia al subsector curtiembres en Villa Pinzón y Chocontá (en línea) www.idea.unal.edu.co
Entrevista curtiembre, Curtido la Sabana Ltda. Bladimir A. Fernández Ing. Químico.	
Curtiembre SULTAN R.L Carlos Rodríguez Empresario Empírico	
FRIOGAN.	Sánchez Ángulo S.A curtido. ¿Qué es el curtido de pieles? (en línea), www.pielasycurtidos.com Universidad Nacional de Colombia. Institutos de estudios ambientales IDEA. Capacitación y acompañamiento técnico en producción más limpia al subsector curtiembres en Villa Pinzón y Chocontá (en línea) www.idea.unal.edu.co
Entrevista curtiembre, Curtido la Sabana Ltda. Bladimir A. Fernández Ing. Químico.	
Curtiembre SULTAN R.L Carlos Rodríguez Empresario Empírico	

Continuación tabla 6 Fuentes de información

Fuente: Construcción del autor

1.3.4. Supuestos y restricciones para el desarrollo del trabajo de grado.

1.3.4.1 Supuestos:

- Los permisos para la implementación de la planta serán aprobados antes de las fechas establecidas en el cronograma.
- La Maquinaria de punta importada no tendrá el incremento en el costo del impuesto por la importación.
- La demanda promedio de las curtiembres se encuentra entre 5.000 y 7.000 pieles mensuales cada una, de las cuales la planta cubrirá lo demandado por una sola curtiembre.
- El banco agrario en asociación con la cámara de comercio apoya al proyecto con un 50% de la inversión inicial requerida.
- En los próximos 5 años no se construirá otra planta en la ciudad de Villavicencio.

1.3.4.2 Restricciones:

- Los permisos del ente ambiental serán otorgados si la planta cumple con lo establecido en la norma, por ejemplo, el porcentaje de acides de las aguas vertidas del proceso de curtido.
- La ubicación de la planta se llevará a cabo tomando en cuenta lo establecido en el POT y aconsejada por el ente ambiental COORMACARENA
- Los entes financieros desembolsaran el dinero solicitado, pero si se tiene como garantía el patrimonio.
- La producción de pieles no puede ser inferior a 297 pieles unidades diarias.

1.3.5. Marco conceptual referencial (“marco teórico relacionado con: proceso o bien o producto o resultado del proyecto formulado”)

Diseño de planta

El diseño de toda instalación comienza en el cálculo de cantidades a producir, para conocer o establecer estos cálculos se hace necesario partir de un estudio de mercado el cual da como resultado la capacidad de toda la planta y pronósticos a un tiempo determinado para conocer el punto de equilibrio de esta. Por tal razón, este diseño de planta para una curtiembre se realiza en base en los resultados del estudio de mercado y así poder aplicar la metodología S.L.P, en el cual se dan los parámetros para la organización, diseño, requerimientos de espacio y demás que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar una instalación.

Distribución en planta

Según el MANUAL DE DISTRIBUCIÓN del centro europeo de empresas innovadoras de Valencia (CEEI), se tomarán los conceptos generales a este ítem:

Los objetivos de un estudio distribución en planta son comunes a otras técnicas de optimización: la búsqueda de la máxima eficiencia en los procesos de la empresa, implantando los sistemas de fabricación de la forma más productiva posible.

La solución adoptada para la distribución en planta puede mejorar los siguientes factores:

- Incremento de la producción.
- Mayor utilización de La Maquinaria, mano de obra y servicios.
- Disminución de los retrasos en producción.
- Reducción de tiempo de fabricación (desde el pedido hasta el envío).
- Ahorro de espacio utilizado (almacén y producción).
- Reducción de movimiento de materiales.
- Reducción de material semielaborado en proceso.
- Reducción del trabajo administrativo e indirecto.
- Mayor facilidad de supervisión de los trabajos.
- Mejora del orden.
- Reducción de los materiales dañados por manipulación.
- Mayor satisfacción del trabajador por la mejora de las condiciones ambientales.
- Mejorar la seguridad en el trabajo.

El método utilizado para lograrlo es la ordenación física de los elementos presentes en una industria mediante una sistemática de análisis y consideración de soluciones.

- Espacios necesarios para el movimiento del material y las personas.
- Almacenes: materia prima, terminados y semielaborados.
- Ubicación de los trabajadores directos (producción).
- Espacio necesario para las tareas de trabajadores indirectos: mantenimiento, calidad.
- Maquinaria e instalaciones.

Durante la planificación de una distribución En planta, es importante que se tenga siempre la meta de la optimización económica de la explotación. Para ello se proponen los siguientes principios de diseño:

- Integración: Todos los factores que influyen en el proceso productivo deben quedar integrados en una distribución que funcione como una sola máquina.
- Mínima distancia recorrida: El movimiento de personas y materiales no añade ningún valor al producto, de modo que la optimización se logra reduciendo al mínimo los movimientos realizados.
- Flujo de materiales: La organización física de los procesos según el orden en el que se deben realizar complementa al principio anterior, haciendo lo posible para eliminar los retrocesos o movimientos transversales.
- Volumen ocupado: El metro cuadrado de instalación también tiene un costo, Así que puede ser optimizado utilizando todo el espacio vertical que la técnica permita.
- Recursos humanos: La salud y seguridad del personal deben ponerse siempre por encima del resto de consideraciones. A su vez, la mejora de condiciones de trabajo es un principio que

facilita la optimización del costo total de instalación y explotación ya que si se reduce el esfuerzo necesario para realizar una tarea es posible lograr una mayor producción por jornada.

- Flexibilidad: Según el manual para emprendedores y pymes, las necesidades de una empresa muy rara vez eran constantes en el tiempo y se producirá una evolución continua para adaptarse a los mercados la evolución de la tecnología los nuevos clientes y productos, etc. Por ello, es importante que se prevea la posibilidad de modificar la distribución en el futuro a un costo razonable. (Centro Europeo de Empresas Innovadoras de la Comunidad de Valencia, 2017).

Factores que generan una localización de planta

Existen diversos factores que pueden influir para que se genere la necesidad de realizar una relocalización de una planta ya sea que esté instalado para el desarrollo de proyectos de una planta nueva, entre esos factores se encuentran:

la necesidad de expansión de mercado, una contracción de la demanda podría también generar un estudio de localización pero también causa la necesidad de una nueva localización, también puede crecer inesperadamente dejando el desarrollo del estudio obsoleto, la introducción de nuevos productos o servicios sustitutos también generan un ajuste de proceso o diseño el cual podría generar una localización de la planta, otro real causante es el agotamiento de las fuentes de suministro, Esto se debe a la comprensión y que no se proyectaron a largo plazo, también la opresión de la competencia, cambios en los recursos entre estos: talento humano, el cierre de empresas en un punto para ser implementadas en otro lugar. (Departamento de Organización de Empresas. E.F Y C., 2017)

Características a evaluar para el desarrollo de ubicación de la planta.

- Existen distintos métodos en los cuales se evalúan las características, beneficios y otros factores importantes que se deben tener en cuenta para desarrollar una localización correcta, algunos factores a tener en cuenta son: disponibilidad de la materia prima, ubicación del cliente, suministro de energía, combustible, insumos, disponibilidad del talento humano, impacto social y demás beneficios otorgados por la simple ubicación. (UTN Facultad Regional Rosario, 2017)
 - Método de localización en planta. Método de ponderación o de evaluación por puntos: el método de ponderación consiste en otorgar una puntuación numérica a las características a evaluar en cada disponibilidad de ubicación de la planta, dichas características evaluar debe ser las mismas para cada uno de los lugares posibles de ubicación de la planta, las puntuaciones más altas en los totales de suma en cada caso determinarán la ubicación más adecuada. (GOSENDE, 2017).

2 Estudios y evaluaciones

2.1. Estudio de Mercado

a. Especificaciones del producto

Tabla 7. Especificaciones del producto

PRODUCTO	CUERO EN ESTADO AZUL HÚMEDO
Descripción	Es un cuero producido para proveer a otras industrias dedicadas a la terminación y agregación de otras características para un uso específico.
Identificación	El estado azul húmedo tendrá un sello exclusivo el cual será elaborado por la

	empresa.
Características	Cuero en estado húmedo de color azul.
Calibre	Según la especificación del cliente y la materia prima
Peso	Según la materia prima y calibre puede estar alrededor de 40 Kg aproximadamente cada piel.
Área	Según la materia prima puede estar alrededor de 4 a 5 M2.
Cliente	Curtiembres de la Ciudad de Bogotá, dedicadas a la terminación del producto para su comercialización.

Continuación Tabla 8. Especificaciones del producto

Fuente: Construcción del autor

b. Especificaciones del subproducto

Tabla 9. Especificaciones del Subproducto

SUBPRODUCTO	CARNAZA
Descripción	Producto resultante del proceso de dividido de la piel o flor.
Calibre	Según materia prima.
Peso	Según la materia prima.
Área	Según la materia prima.
Conservación	A petición del cliente según destino.
Uso	Producto utilizado en la elaboración de juguetes para perros, colágeno en pasta, guantes y botas de dotación.

Fuente: Construcción del autor

c. Productos competentes

Tabla 10. Productos competentes

Producto sustituto	El producto sustituto encontrado es la Cuerina, cuero vegetal a base de hojas y tallos de piña, se asemejan al cuero en su textura y apariencia.
--------------------	---

Fuente: Construcción del autor

2.1.1. Población

Para este proyecto se toma como población a los clientes que son las curtiembres, las cuales en todo el país funcionan 800 curtiembres aproximadamente, en Bogotá y su sabana se concentran el 60% de estas, el otro 40% se distribuye en el resto del país. Estas curtiembres se caracterizan por tener un proceso semi artesanal, ser microempresas y carecer de sistemas técnicos en cuanto al control de riesgos y vigilancia de la salud de los trabajadores.

En Bogotá, el sector de las curtiembres cuenta con 480 empresas, de las cuales el 10% se encuentran activas, según la información suministrada por algunos curtidores. Este sector se encuentra representado por la cooperativa de curtidores COOPICUR Ltda. Y la corporación ecológica de San Benito COESA.

2.1.2. Dimensionamiento demanda

El estudio de mercado desarrollado para este proyecto se realizó con información de fuentes secundarias basado en un informe realizado por la oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Bogotá la cual realizó un estudio sobre el comportamiento de cueros en Colombia de donde se obtienen los siguientes resultados del volumen de ventas. (sectoriales, ICEX notas, 2107)

Ventas Nacionales US \$ 136.986.786,00

Ventas al exterior US \$ 141.765.369,00

Total, de importación US \$ 32.593.609,00

Producción Nacional

La actividad industrial a nivel nacional se centra en los departamentos de Antioquia con un 30,7%, Bogotá 29,7%, Valle 17,8%, Eje Cafetero 12,7% y 4% Santander y 9,1% Atlántico. (sectoriales, ICEX notas, 2017).

Las curtiembres catalogadas como empresas formales procesan el 48% del total de pieles curtidas: 26% a empresas medianas con procedimientos artesanales y otro tanto a pequeños talleres. La concentración de fabricantes de curtiembre se encuentra directamente relacionada con la proximidad de las zonas ganaderas del país, así la costa Atlántica (Barranquilla, Cartagena) ocupa el primer lugar, seguido por Cundinamarca (Bogotá), Medellín y el Valle del Cauca (Cali). (sectoriales, ICEX notas, 2017)

Se entrevistó a empresarios de curtiembres en la ciudad de Bogotá los cuales brindaron información sobre producción de cueros en estado azul húmedo, con el fin de obtener datos más concretos y conocer cómo se encuentra actualmente la demanda y oferta de este.

Entrevista 1. Curtiembre curtida la sabana Ltda.

Representante legal: Vladimir A. Fernández. Ingeniero químico

Calle 59ª sur No. 18c-51 Bogotá D.C- Colombia.

Entrevista 2. Curtiembre Sultán

Representante legal Carlos Rodríguez. Empresario empírico

Calle 59ª sur No 17C-52 Bogotá D.C- Colombia

De estas dos entrevistas se logra deducir que la demanda promedio de las curtiembres ubicadas en Bogotá se encuentra entre cinco mil (5.000) y siete mil (7.000) pieles mensuales por

cada curtiembre en el sector.

2.1.3. Dimensionamiento oferta

- Como fuente ofertante principalmente en este proyecto se cuenta con el frigorífico de la ciudad de Villavicencio el cual sacrifica setecientas cuarenta y dos (742) reses diarias durante 26 días del mes, (LONDOÑO, 2017). Para lo cual se obtiene un resultado de diecinueve mil doscientas noventa y dos (19.292) reses sacrificadas, este diseño de planta iniciara con el 40% sobre las (742) las cuales serán doscientas noventa y siete pieles diarias (297), pues el frigorífico tiene clientes establecidos, logrando aprovechar un 64% que equivale a (475) pieles de las reses sacrificadas diariamente en el frigorífico, en un periodo de 5 años.

- Oferta de curtiembres que pueden suplir el producto demandado: Las curtiembres ubicadas en la ciudad de Bogotá realizan actividades en calidad de préstamo entre ellas, es decir se distribuyen los procesos que conlleva el tratamiento de las pieles para lograr el producto terminado. Por tal motivo no se identificó una curtiembre que realice el proceso completo de curtido con terminado en azul húmedo para la comercialización.

2.1.4. Competencia - Precios

Teniendo en cuenta que las empresas dedicadas a la terminación del cuero quien en fundamento serían nuestros clientes potenciales del producto semi terminado denominado azul húmedo, no supe en su totalidad la demanda por la escasez del mismo, se establece que se puede ingresar fácilmente en el mercado ya que nuestra empresa tiene beneficios a favor como la optimización en costos de transporte en cuarenta y nueve millones ochocientos ochenta y seis mil trescientos ochenta y tres pesos con ochenta y cuatro centavos (\$49.886.383,84) anualmente; un

cuero más grueso debido a las características de las pieles calentanas cómo son llamadas por estas curtiembres.

Debido a que los curtidores de piel en estado azul húmedo en Bogotá argumentan que la mayoría de sus pieles tratadas provienen de la sabana de Bogotá y muy pocas son pieles calentanas, se puede decir que se estaría afectando su producción de manera muy mínima lo cual es importante para no entrar en conflicto en la búsqueda de la materia prima como lo es las pieles en crudo.

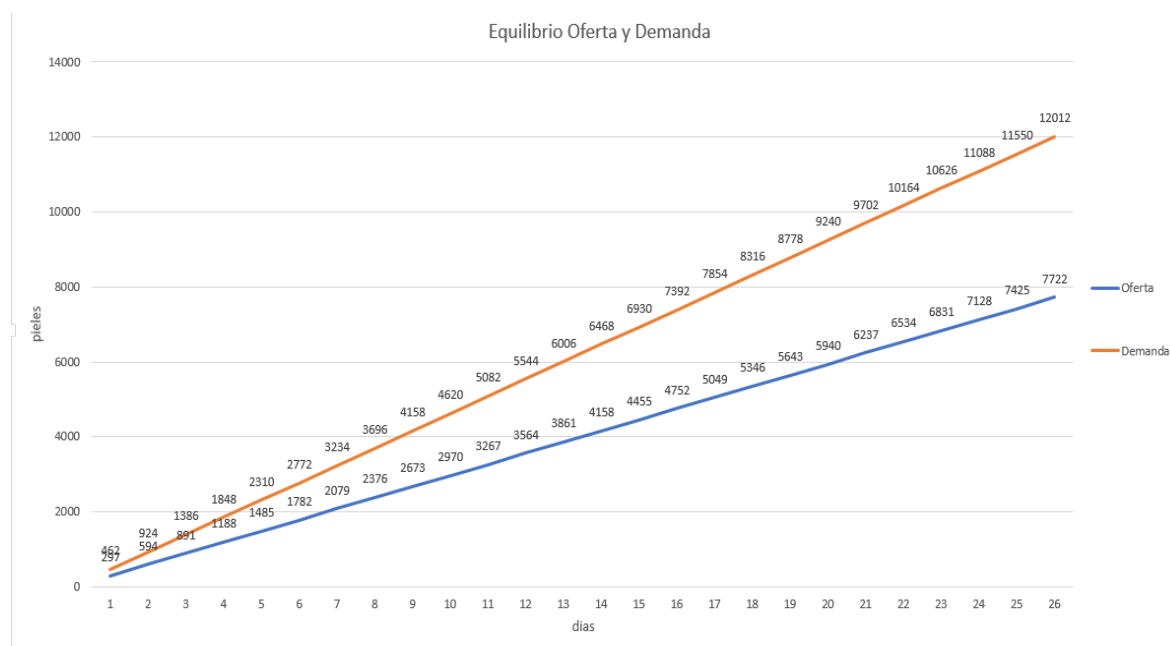
Analizando qué industrias en Bogotá dedicadas a curtir piel de animales vacunos y éstas muchas veces no suplen la totalidad de la demanda por falta de pieles en crudo, tenemos como oportunidad ingresar a este mercado con industrias en Bogotá las cuáles serían nuestros clientes potenciales y a dónde estará dirigido nuestro producto.

El precio techo es de ciento setenta mil pesos (\$170.000,00) por unidad, es un producto igual o similar, el cual es de aproximadamente de 4 a 5 m², esta información fue suministrada por las curtiembres del Barrio San Benito.

El precio piso es de ciento veinte mil pesos (\$120.000,00) por unidad, es un producto igual o similar, el cual es de aproximadamente de 4 a 5 m², esta información fue suministrada por las curtiembres del Barrio San Benito.

2.1.5. Punto equilibrio oferta – demanda

A continuación se ilustra la relación de oferta y demanda con los datos obtenidos en el estudio de mercado realizado.



Gráfica 1. Punto equilibrio oferta – demanda

Fuente: Construcción del autor

Considerando solo dos curtiembres que nos permitieron realizar entrevistas y brindaron información sobre las demás curtiembres se establecen estas dos como clientes potenciales debido a que son las más completas del sector y su demanda es de 462 pieles diarias y la oferta es de 297 pieles diarias, se puede considerar que el proyecto no cuenta con un punto de equilibrio debido a que la demanda es superior a la oferta en 165 pieles diarias.

2.2. Estudio Técnico

2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto

Tabla 11. Diseño conceptual del proceso o bien o producto

Etapas	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Aplicable	Doc.	Observaciones
Recepción de materia	Salas y almacenar las	2 horas	Jefe de producción	Formato de ingreso materia prima.		Dar prioridad a las pieles en

Etapa	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Aplicable	Doc.	Observaciones
prima	pieles para el debido proceso.					mayor estado de descomposición
Pre descarnado	Retirar grasas y carne de la piel de forma manual.	10 minutos por piel	Operarios de producción.	Formato de ingreso materia prima.		La grasa y carne aquí retirada es vendida y las retribuciones obsequiadas a los operarios.
Remojo	Sumergir las pieles en agua y tensos activos.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.		300% de agua fresca, tenso activo 1% 2 % (Pol fosfato de sodio) luego se retira el agua y nuevamente 200% agua fresca.
Pelambre y encalado	Esta parte consiste en retirar el pelo de la piel.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.		1% sulfuro de sodio, 4% cal hidratada, 300% agua.
Descarnado	Se retiran grasas y carne en su totalidad.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.		Repetir el paso por la maquina hasta observar la piel libre de impurezas.
Dividido	Separa la piel de la dermis (carnaza).	2 horas	Operarios de producción y jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos. Requisitos del cliente.		La carnaza es vendida entre nueve mil (\$9.000,00) y doce mil (\$12.000,00) el kilogramo.
Desencalado	Parte en donde es retirada la cal de las pieles. Se retira el agua y luego	8 horas de las cuales son 2 horas en movimiento del fulón	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.		2.5% sulfato de amonio, 0,1% bisulfito, 300% de agua,

Etapa	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Aplicable	Doc.	Observaciones
	nuevamente con el 300% de agua fresca.	y 6 horas en reposo.				
Piquelado y curtido	Esta actividad se realiza en seco y consiste en sumergir las pieles en los agentes químicos mencionados.	8 horas de las cuales son 2 horas en movimiento del fulón y 6 horas en reposo.	Operarios de producción, jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	de 0,5% ácido fórmico, 4,0% sal, 1,5% ácido sulfúrico, 7,0% cromo	
Ecurrido	Pasar las pieles por la maquina escurridora.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.		Esta etapa retira el 30% del agua de las pieles.
Rebajado	Rebajar el calibre de las pieles al especificado por el cliente.	2 horas	Operarios de producción, jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos. Requisitos del cliente.		
Azul húmedo	Apilar las pieles curtidas listas para comercializar	N/A	Operarios de producción.	Formato de salida e inventario de las pieles, comparar con el formato de ingreso la cantidad de pieles.		Los porcentajes mencionados son en base al peso de las pieles a tratar.

Continuación tabla 10. Diseño conceptual del proceso o bien o producto

Fuente: Construcción del autor

2.2.2 Análisis y descripción del proceso o bien o producto o resultado que se desea obtener o mejorar con el desarrollo del proyecto.

Como se ha mencionado anteriormente, este proyecto de emprendimiento busca optimizar el valor agregado de las pieles de animales vacunos resultantes del frigorífico de la ciudad de

Villavicencio, tratándolas mediante un proceso de curtido el cual busca la mejora continua en la optimización de recursos, por tal motivo desarrolla actividades en conjunto y en seco, también la reutilización de agua para disminuir el uso de recursos naturales.

2.2.3 Análisis ciclo de vida del producto o bien o servicio o resultado (Eco Indicador 99, ISO 14040/44/TR14047 y PAS 2050)

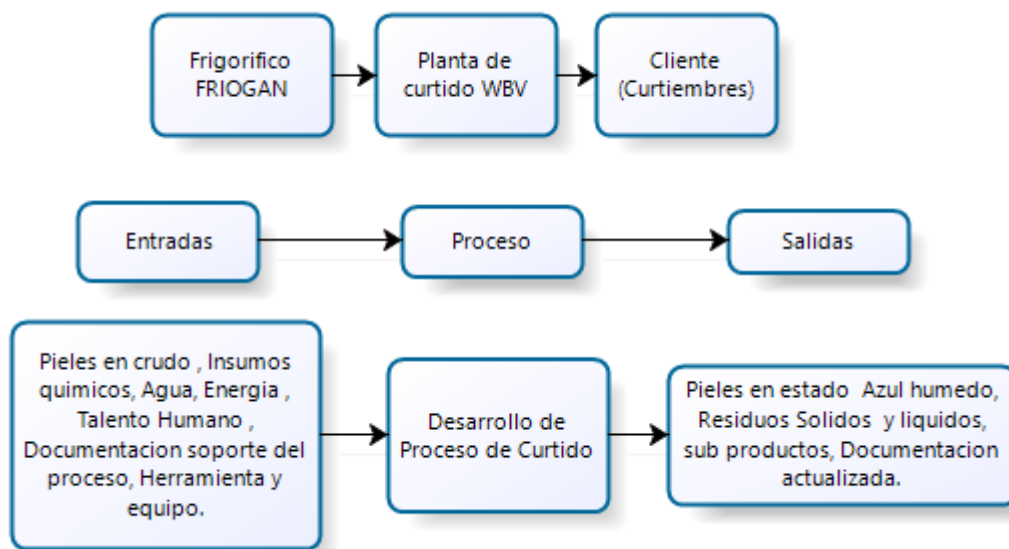


Figura 4. Ciclo de vida del producto

Fuente: Construcción del autor

En el ciclo de vida del producto anteriormente graficado se observan entradas requeridas para el proceso de curtido de las pieles de animales vacunos en donde se hará uso de técnicas las cuales ayuden a mitigar el impacto ambiental, tales como: actividades en conjunto y en seco, tratamiento de aguas residuales, proceso de curtido a tiempo limitando la descomposición de las pieles y obteniendo como salida residuos sólidos renovables, residuos líquidos limpios e información del proceso para la retroalimentación del mismo e investigaciones futuras.

2.2.4 Definición de Tamaño y Localización del proyecto.

El tamaño del proyecto se define mediante las áreas de trabajo las cuales componen el área de producción en donde se llevará a cabo el proceso de tratamiento de la piel y el área predispuesta para el sector administrativo de la empresa, siendo así necesaria un área de 2.233 M2 para la construcción de la planta de curtido de pieles.

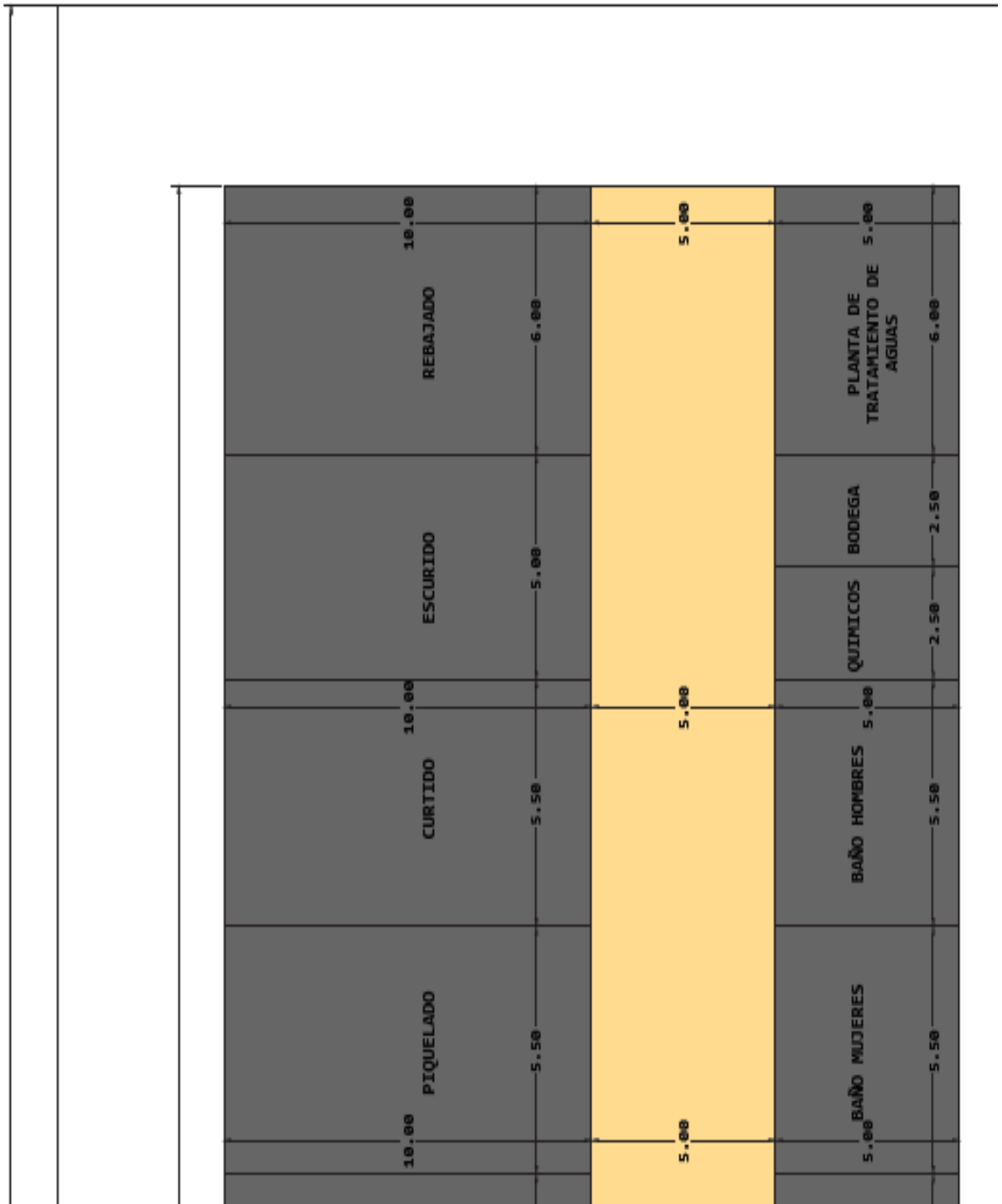
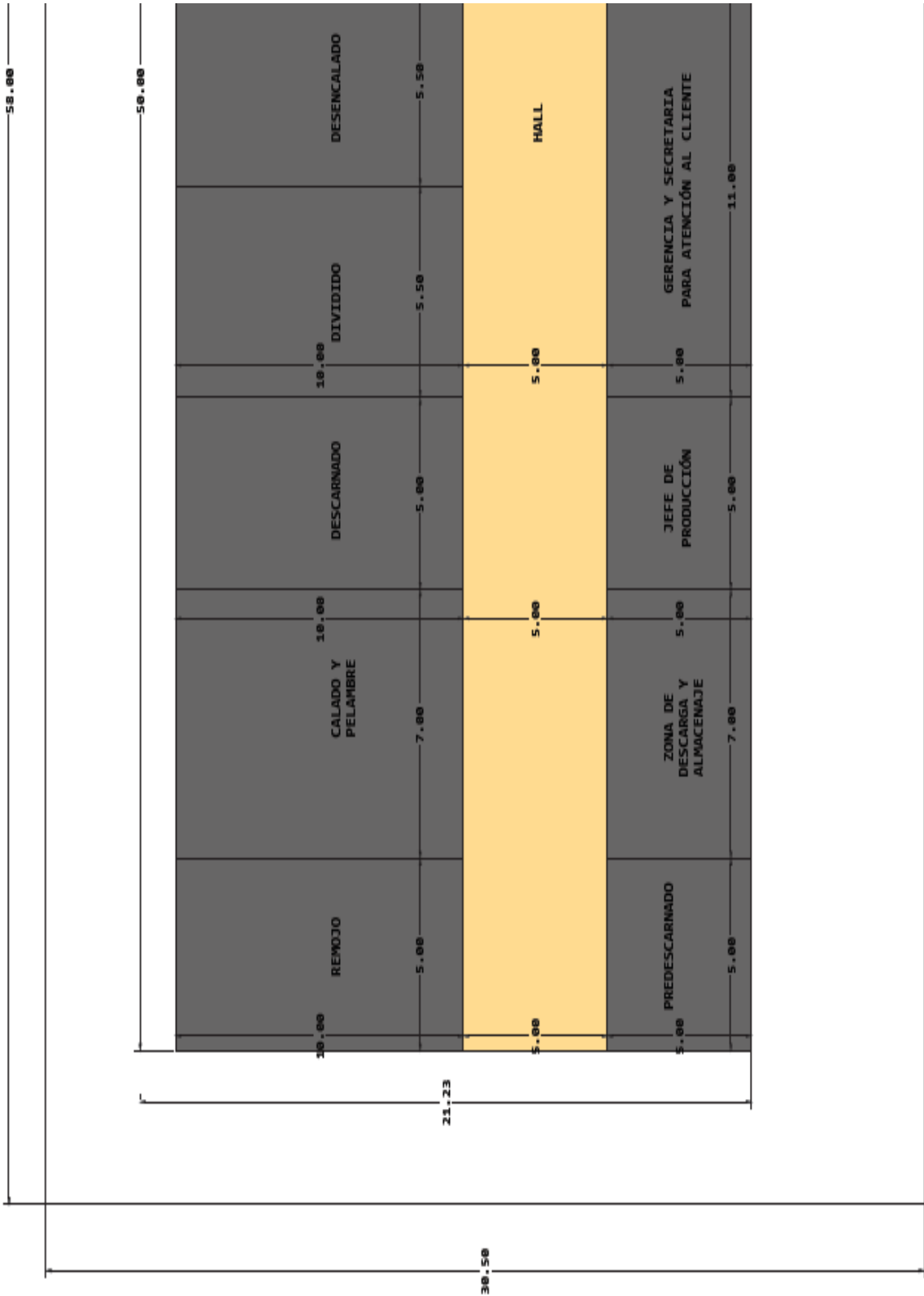


Figura 5. Plano de planta
Fuente: Construcción del autor



Continuación Figura 6. Plano de planta
Fuente: Construcción del autor

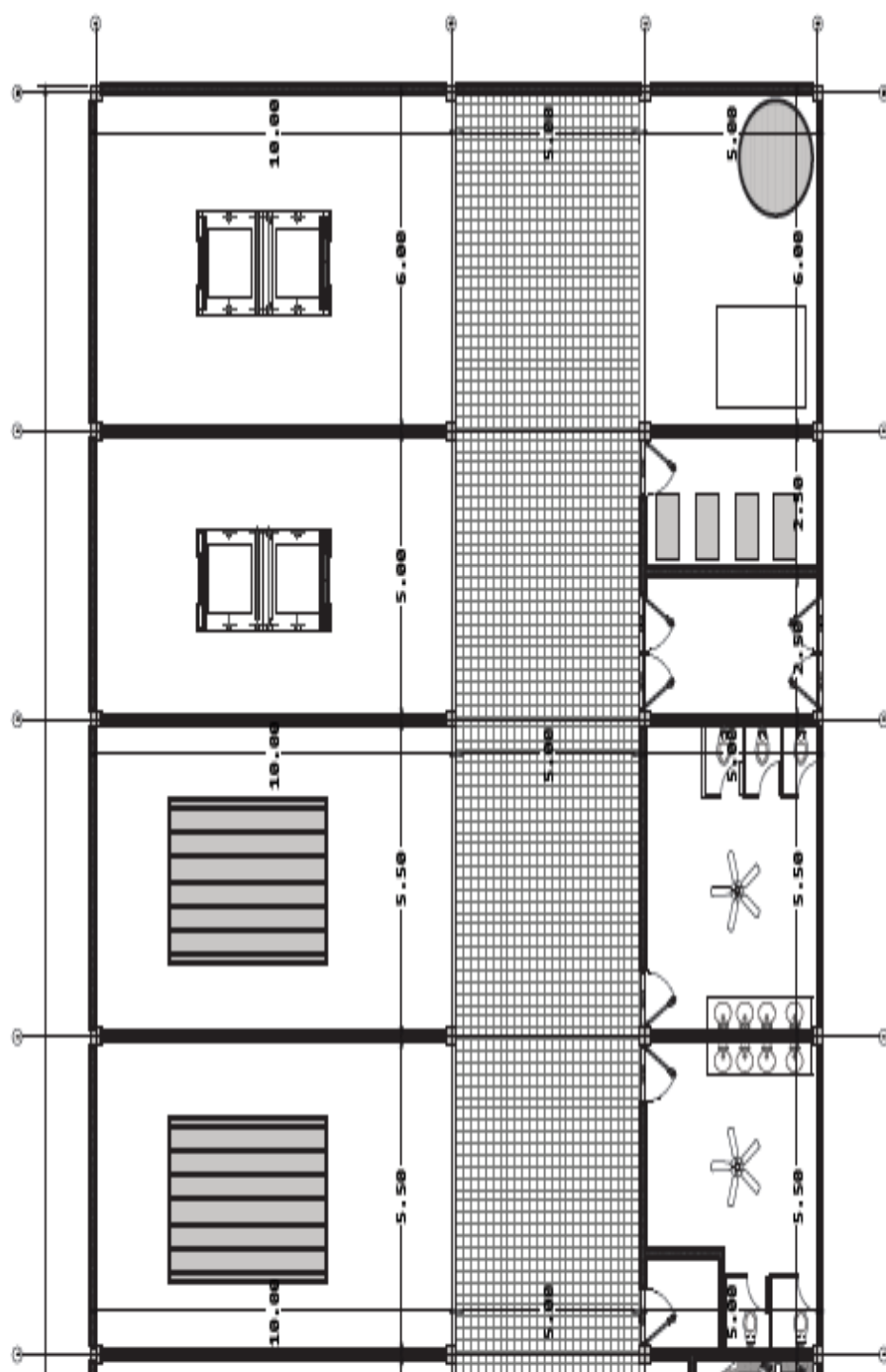
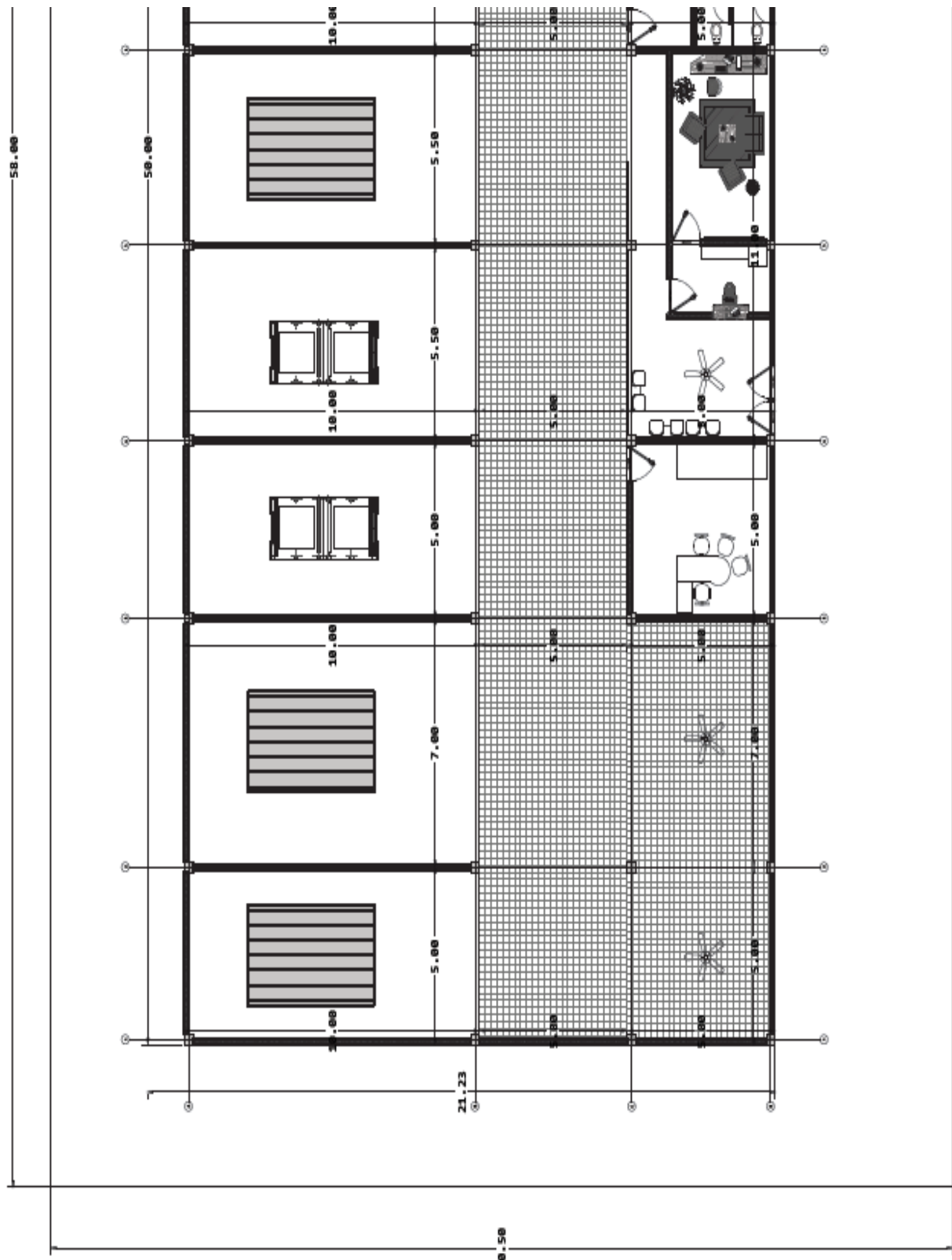


Figura 7. Distribución de la planta

Fuente: Construcción del autor



Continuación Figura 8. Distribución de la planta
Fuente: Construcción del autor

La localización de la planta se estableció por medio del método de análisis de puntos, el cual consiste en calificar las variables de las características a tener en cuenta de acuerdo a una puntuación dada según su importancia en una numeración de uno a cinco (1 a 5).

Tabla 12. Tamaño y localización del proyecto.

Servicios básicos	Políticas de control ambiental	Infraestructura de transporte	Disponibilidad mano de obra	Comunicaciones
F1 Electricidad	F4 Vertimientos de líquidos	F9 Distancias entre el punto de la materia prima y la planta	F11 Mano de obra en la comunidad	F14 Internet
F2 Agua	F5 Manejo de residuos solidos		F12 Facilidad de encontrar mano de obra	F15 Vías de acceso para la materia prima
F3 Comunicación	F6 Contaminación del aire	F10 Distancias entre la planta y el cliente	F13 Existencia de mano de obra calificada	F16 Transporte publico
	F7 Impacto a la comunidad			F17 Accesibilidad para los clientes
	F8 Uso de cuencas hidrográficas			

Fuente: Construcción del autor

La planta estará ubicada en la vereda Sardinata km 17 vía a acacias ya que los datos obtenidos en el método por puntos indica que es el lugar más óptimo para su localización con 70 puntos.

Tabla 13. Evaluación por puntos

EVALUACION POR PUNTOS																		
ALTERNATIVAS	SERVICIOS BÁSICOS			POLÍTICAS DE CONTROL AMBIENTAL					INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE		DISPONIBILIDAD TALENTO HUMANO			COMUNICACIONES				TOTAL
FACTORES	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	
CERCA AL FRIGORÍFICO	4	5	3	4	5	5	2	5	4	3	4	3	3	3	3	3	4	63
VEREDA SARDINATA KM17 VÍA ACACIAS/META	4	5	3	3	4	5	5	1	5	5	4	4	4	5	5	4	4	70
VÍA PUERTO LÓPEZ, ZONA INDUSTRIAL	4	3	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	58
TOTAL	12	13	9	16	16	16	16	10	13	12	12	11	10	11	11	10	11	191
%	6%	7%	5%	6%	6%	6%	6%	5%	7%	6%	6%	6%	5%	6%	6%	5%	6%	100%

Fuente: Construcción del autor

2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto (equipos, Infraestructuras, personal e insumos)

Equipo de cómputo y comunicación

Tabla 14. Equipo de cómputo y comunicación

EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
COMPUTADOR	UNIDAD	3,00
MULTIFUNCIONAL	UNIDAD	2,00
UPS	UNIDAD	1,00

Fuente: Construcción del autor

Maquinaria y equipo

Tabla 15. Maquinaria y equipo

MAQUINARIA Y EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD
BOMBO MEDIANO	UNIDAD	5,00
DIVIDIDORA	UNIDAD	1,00
DESCARNADORA	UNIDAD	1,00
REBAJADORA	UNIDAD	1,00
ESCURRIDORA	UNIDAD	1,00
MONTA CARGA	UNIDAD	1,00
CANASTILLAS	UNIDAD	1,00
MAQUINA DAF	UNIDAD	1,00
TAMIZ ESTÁTICO	UNIDAD	1,00
PTAR	UNIDAD	1,00

Fuente: Construcción del autor

La infraestructura requerida para la planta de tratamiento de pieles de ganado vacuno consta de un área para la ejecución de los once (11) procesos necesarios para la ejecución del proyecto, de un área administrativa, bodegas y un área reservada para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).

Mano de obra

Tabla 16. Mano de obra

CARGO	CANTIDAD
GERENTE	1,00
JEFE DE PRODUCCIÓN	1,00
AUXILIAR ADMINISTRATIVO	1,00
OPERARIOS	6,00

Fuente: Construcción del autor

Insumos

Tabla 17. Insumos

INSUMOS	UNIDAD	CANTIDAD
TENSO ACTIVOS	KG	4.633,20
SULFURO DE SODIO	KG	3.088,80
CAL HIDRATADA	KG	12.355,20
DISULFITO	KG	308,88
CROMO	KG	21.621,60
SULFATO DE AMONIO	KG	7722,00
SAL	KG	12.355,20
ACIDO SULFÚRICO	KG	4.633,20
ACIDO FÓRMICO	KG	1.544,40

Fuente: Construcción del autor

2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado

Tabla 18. Mapa de procesos

Entrada	Proceso	Salida
<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos del ente ambiental • Requisitos de las oficinas de Catastro, planeación municipal y registro. • Requisitos del 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión gerencial • Gestión administrativa • Gestión de la comunicación • Gestión de producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Permisos ambientales • Permisos de los entes ambientales para ejecución del proyecto. • Contrato con el proveedor.

proveedor y del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de mercadeo. • Proceso de producción y producto • Compradores establecidos.
Herramientas de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión contable y financiera. • Servicios de mantenimiento para la maquinaria instalada • Gestión logística. • Gestión de riesgos y salud en el trabajo.

Continuación Tabla 17 Mapa de procesos

Fuente: Construcción del autor

2.2.7 Técnicas de predicción (cuantitativa, cualitativa) para la producción de bien y la oferta de servicios generados por el proyecto

Las técnicas de predicción cualitativa arrojan resultados positivos en la investigación de mercado realizada a las curtiembres, la cual arrojó como resultado que es factible vender el cuero en estado azul húmedo, debido a los beneficios económicos que esto representa como en transporte, en proceso y recursos mencionados anteriormente.

Tabla 19. Predicción cualitativa

Oferta FRIOGAN	742				
Oferta a lograr en 5 años	64,00%				
	474,88				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Progresión porcentual		40%	8,00%	8,00%	8,00%
Oferta para lograr en 5 años			59,36	118,72	178,08
	0	296,8	356,16	415,52	474,88

Fuente: Construcción del autor



Gráfica 2. Predicción cualitativa

Fuente: Construcción del autor

En la técnica de predicción cuantitativa implementamos una línea de proyección diaria del producto iniciando con una oferta de 297 pieles diarias durante el primer año, seguido de esto se espera un incremento de 8,00% anual sobre la oferta del frigorífico que son 742 pieles diarias, con el fin de abarcar en 5 años un 64% de la oferta total del frigorífico que equivale aproximadamente a 475 pieles diarias.

2.4. Estudio Económico – financiero

2.4.1. Estimación de Costos de inversión del proyecto

Construcción y edificación

Tabla 20 Costos de inversión

DESCRIPCION	VIDA UTIL (AÑOS)	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
ADECUACIONES	20	1,00	\$ 900.000.000,00	\$ 900.000.000,00
TOTAL				\$ 900.000.000,00

Fuente: Construcción del autor

Maquinaria y equipo

Tabla 21. Maquinaria Y Equipo

DESCRIPCION	VIDA UTIL (AÑOS)	CANTIDAD	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
BOMBO MEDIANO	5	5,00	\$ 50.000.000,00	\$ 250.000.000,00
DIVIDIDORA	5	1,00	\$ 100.000.000,00	\$ 100.000.000,00
DESCARNADORA	5	1,00	\$ 240.000.000,00	\$ 240.000.000,00
REBAJADORA	5	1,00	\$ 50.000.000,00	\$ 50.000.000,00
ESCURRIDORA	5	1,00	\$ 50.000.000,00	\$ 50.000.000,00
MONTACARGAS	10	1,00	\$ 12.000.000,00	\$ 12.000.000,00
CANASTILLA	5	1,00	\$ 10.000.000,00	\$ 10.000.000,00
MAQUINA DAF	5	1,00	\$ 60.000.000,00	\$ 60.000.000,00
TAMIZ ESTÁTICO	5	1,00	\$ 20.000.000,00	\$ 20.000.000,00
PTAR	5	1,00	\$ 120.000.000,00	\$ 120.000.000,00
TOTAL		14,00		\$ 912.000.000,00

Fuente: Construcción del autor

Muebles y enseres

Tabla 22. Muebles y enseres.

DESCRIPCION	VIDA ÚTIL (AÑOS)	CANT.	VALOR UND.	VALOR TOTAL
ESCRITORIO	5	3,00	\$ 120.000,00	\$ 360.000,00
SILLAS	5	8,00	\$ 60.000,00	\$ 480.000,00
VENTILADOR	5	2,00	\$ 50.000,00	\$ 100.000,00
ARCHIVADORES	5	1,00	\$ 130.000,00	\$ 130.000,00
CARTELERA	5	1,00	\$ 50.000,00	\$ 50.000,00
TOTAL	15,00		\$ 1.120.000,00	

Fuente: Construcción del autor

Equipo de cómputo y comunicación

Tabla 23. Equipo de cómputo y comunicación

DESCRIPCION	VIDA ÚTIL (AÑOS)	CANT.	VALOR UND.	VALOR TOTAL
COMPUTADOR	3	3	\$ 1.000.000,00	\$ 3.000.000,00
MULTIFUNCIONAL	3	2	\$ 700.000.00	\$ 1.400.000,00
UPS	3	1	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
TOTAL		6		\$ 4.520,000,00

Fuente: Construcción del autor

Gastos pre operativos

Tabla 24. Gastos pre operativos

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR
ESTUDIO FACTIBILIDAD	1	\$ 1.350.000,00
ESTUDIOS LEGALES- TÉCNICOS- CALIDAD	1	\$ 4.500.000,00
LEGALIZACIÓN DE LA EMPRESA	1	\$ 2.500.000,00
LICENCIAS Y PERMISOS	1	\$ 5.000.000,00
TOTAL	5	\$ 13.350.000,00

Fuente: Construcción del autor

Inversión inicial

Tabla 25 Inversión inicial

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR
CONSTRUCCIONES Y EDIFICACIONES	1	\$ 900.000.000,00
MAQUINARIA Y EQUIPO	1	\$ 912.000.000,00
MUEBLES Y ENSERES	1	\$ 1.120.000,00
EQUIPO DE COMPUTO Y COMUNICACIÓN	1	\$ 4.520.000,00
GASTOS PREOPERATIVOS	1	\$ 13.350.000,00
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	5	\$ 1.830.990.000,00

Fuente: Construcción del autor

2.4.2. Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto

Tabla 26. Costo de materia prima

PRODUCTO	UNIDADES POR PROCESAR (PIEL POR ANIMAL) DIARIO	PESO PROMEDIO DE CADA PIEL (KG)	TOTAL, KG PIELES A PROCESAR	COSTO UNIDAD DE PIEL EN BRUTO	TOTAL, COSTO DIARIO	TOTAL COSTO MES (26 DÍAS)
PIEL	297	40	\$ 11.880,00	\$ 80.000,00	\$ 23.760.000,00	\$ 617.760.000,00
	297				\$ 23.760.000,00	\$ 617.760.000,00

Fuente: Construcción del autor

Tabla 27 . Insumos mensuales

PRODUCTO	UND	CANTIDAD REQUERIDA POR(KG)	PRECIO POR KG	CANTIDAD PRODUCTO POR TOTAL KG DE PIEL A PROCESAR	TOTAL COSTOS DIARIOS
TENSO ACTIVOS (ALCOHOLES GRASOS ETOXILADOS)	KG	1,50%	\$ 3.900,00	178,20	\$ 694.980,00
SULFURO DE SODIO	KG	1,00%	\$ 1.950,00	118,80	\$ 231.660,00
CAL HIDRATADA	KG	4,00%	\$ 570,00	475,20	\$ 270.864,00
DISULFITO	KG	0,10%	\$ 2.100,00	11,88	\$ 24.948,00
CROMO	KG	7,00%	\$ 2.650,00	831,60	\$ 2.203.740,00
SULFATO DE AMONIO	KG	2,50%	\$ 1.000,00	297,00	\$ 297.000,00
SAL(Bulto 50 Kg)	KG	4,00%	\$ 900,00	475,20	\$ 427.680,00
ACIDO SULFÚRICO	KG	1,50%	\$ 600,00	178,20	\$ 106.920,00
ACIDO FÓRMICO	KG	0,50%	\$ 2.750,00	59,40	\$ 163.350,00
					\$ 4.421.142,00
TOTAL, COSTO DIARIO					
TOTAL, COSTO MES (26 DÍAS)					\$ 114.949.692,00

Insumos mensuales

Fuente: Construcción del autor

Tabla 28. Gastos de operación

Gastos de operación

DESCRIPCION	COSTO MENSUAL	PRIMER AÑO	TOTAL AÑO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
AGUA	\$ 23.000,00	12	\$ 276.000,00					
LUZ	\$ 220.000,00	12	\$ 2.640.000,00					
TELEFONIA - INTERNET	\$ 90.000,00	12	\$ 1.080.000,00					
SUBTOTAL SERVICIOS PUBLICOS	\$ 333.000,00	12	\$ 3.996.000,00	\$ 3.996.000,00	\$ 4.155.840,00	\$ 4.322.073,60	\$ 4.494.956,54	\$ 4.674.754,81
PAPELERIA	\$ 50.000,00	12	\$ 600.000,00					
SEGUROS	\$ 70.000,00	12	\$ 840.000,00					
IMPREVISTOS	\$ 100.000,00	12	\$ 1.200.000,00					
SUBTOTAL GASTOS	\$ 220.000,00	12	\$ 2.640.000,00	\$ 2.640.000,00	\$ 2.745.600,00	\$ 2.855.424,00	\$ 2.969.640,96	\$ 3.088.426,60
TOTAL, GASTOS OPERACIÓN	\$ 553.000,00	12	\$ 6.636.000,00	\$ 6.636.000,00	\$ 6.901.440,00	\$ 7.177.497,60	\$ 7.464.597,50	\$ 7.763.181,40

NOTA: LOS COSTOS SE INCREMENTARÁN EN UN 4% CADA AÑO COMO INFLACIÓN

Fuente: Construcción del autor

2.4.3. Flujo de caja del proyecto caso

Para el flujo de caja del proyecto se toma en cuenta un desembolso inicial de dos mil diecinueve millones quinientos diez mil novecientos trece pesos con setenta y un centavos (\$ 2.019.510.913,71) para lo cual se tiene como resultado las siguientes cifras, teniendo en cuenta que se realiza la proyección del ingreso a un año, con porcentajes de incremento.

Incremento en venta: 8%

Incremento en costos: 4%

Incremento en gastos: 4%

TIR: 19,59%

TIO: 14%.

TIRM: 16,17%

VNA: 2.019.510.913,71

2.4.4. Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

Tabla 29. Costo de capital

AÑO	CUOTA FIJA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
				\$ 2.019.510.913,71
1	\$ 515.858.117,26	\$ 188.727.117,60	\$ 327.130.999,66	\$ 1.692.379.914,05
2	\$ 515.858.117,26	\$ 154.185.403,50	\$ 361.672.713,76	\$ 1.330.707.200,30
3	\$ 515.858.117,26	\$ 115.996.434,89	\$ 399.861.682,36	\$ 930.845.517,93
4	\$ 515.858.117,26	\$ 73.775.098,72	\$ 442.083.018,54	\$ 488.762.499,39
5	\$ 515.858.117,26	\$ 27.095.617,87	\$ 488.762.499,39	\$ -

Fuente: Construcción del autor

Como fuentes de financiación se cuentan con las siguientes:

- **Fuentes de financiación internas**

- **Amortizaciones:** Se cuenta con un crédito de dos mil diecinueve millones quinientos diez mil novecientos trece pesos con setenta y un centavos (\$2.019.510.913,71) para cancelar en su totalidad en un periodo de 5 años

- **Fuentes de financiación externas**

- **Aportaciones de capital de los socios:** Como capital se cuenta con el aporte del predio por uno de los socios, el cual está avaluado en quinientos millones de pesos (\$500.000.000,00) y hace parte de los activos de la empresa.

Uso de fondos: Los fondos adquiridos mediante el crédito serán invertidos en el Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de pieles de animales vacunos en la ciudad de Villavicencio.

2.4.5. Evaluación Financiera del proyecto (indicadores de rentabilidad o de beneficio-costeo o de análisis de valor o de opciones reales)

Tabla 30. Flujo financiero del proyecto

DESCRIPCION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
(+) INGRESOS NETOS	\$ 500.000.000,00	\$ 14.353.248.000,00	\$ 17.912.853.504,00	\$ 21.734.262.251,52	\$ 25.832.723.133,24
(-) COSTOS DE OPERACIÓN	\$ 2.153.152.113,99	\$ 9.322.992.189,96	\$ 10.923.782.816,99	\$ 12.837.471.849,68	\$ 14.870.633.836,94
(=)UTILIDAD OPERACIONAL	-\$ 1.653.152.113,99	\$ 5.030.255.810,04	\$ 6.989.070.687,01	\$ 8.896.790.401,84	\$ 10.962.089.296,29
(-)GASTOS FINANCIEROS	\$ 188.727.117,60	\$ 154.185.403,50	\$ 115.996.434,89	\$ 73.775.098,72	\$ 27.095.617,87
(=)UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	-\$ 1.841.879.231,59	\$ 4.876.070.406,54	\$ 6.873.074.252,11	\$ 8.823.015.303,12	\$ 10.934.993.678,43

(-)PROVISION IMPUESTOS(34%)	\$ -	\$ 1.657.863.938,22	\$ 2.336.845.245,72	\$ 2.999.825.203,06	\$ 3.717.897.850,66
(=)UTILIDAD NETA	-\$ 1.841.879.231,5 9	\$ 3.218.206.468,31	\$ 4.536.229.006,40	\$ 5.823.190.100,06	\$ 7.217.095.827,76
(+)DEPRECIACION	\$ 116.423.000,00	\$ 116.423.000,00	\$ 116.423.000,00	\$ 116.423.000,00	\$ 116.423.000,00
(+)AMORTIZACION DE DIFERIDOS	\$ 1.940.383,33	\$ 1.940.383,33	\$ 1.940.383,33	\$ 1.940.383,33	\$ 1.940.383,33
(-)AMORTIZACION DE CREDITOS	\$ 327.130.999,66	\$ 361.672.713,76	\$ 399.861.682,36	\$ 442.083.018,54	\$ 488.762.499,39
TOTAL FLUJO NETO DE OPERACIÓN	-\$ 2.050.646.847,9 2	\$ 2.974.897.137,89	\$ 4.254.730.707,37	\$ 5.499.470.464,85	\$ 6.846.696.711,70

Continuación Tabla 29. Flujo financiero del proyecto

Fuente: Construcción del autor

Tabla 31. Amortización del proyecto

Monto	\$ 2.580.844.618, 17	
Cuota inicial	21,75%	
Valor prestamo	\$ 2.019.510.913, 71	
i	0,84%	Mensual
n	12	Meses
N	5	Años
Nper	60	Numero de periodos

Periodo	Amortización	Saldo	Intereses	Pago	Pago prin	Pago int	Pago
0		\$ 2.019.510.913, 71	\$ 16.963.891, 68	\$ 16.963.891,68			
1	\$ 33.658.515,23	\$ 1.985.852.398, 49	\$ 16.681.160, 15	\$ 50.339.675,38	\$ 26.024.284, 76	\$ 16.963.891, 68	\$ 42.988.176,44
2	\$ 33.658.515,23	\$ 1.952.193.883, 26	\$ 16.398.428, 62	\$ 50.056.943,85	\$ 26.242.888, 75	\$ 16.745.287, 68	\$ 42.988.176,44
3	\$ 33.658.515,23	\$ 1.918.535.368, 03	\$ 16.115.697, 09	\$ 49.774.212,32	\$ 26.463.329, 02	\$ 16.524.847, 42	\$ 42.988.176,44
4	\$ 33.658.515,23	\$ 1.884.876.852, 80	\$ 15.832.965, 56	\$ 49.491.480,79	\$ 26.685.620, 98	\$ 16.302.555, 45	\$ 42.988.176,44
5	\$ 33.658.515,23	\$ 1.851.218.337, 57	\$ 15.550.234, 04	\$ 49.208.749,26	\$ 26.909.780, 20	\$ 16.078.396, 24	\$ 42.988.176,44
6	\$ 33.658.515,23	\$ 1.817.559.822,	\$ 15.267.502,	\$ 48.926.017,74	\$ 27.135.822,	\$ 15.852.354,	\$ 42.988.176,44

		34	51		35	08	
7	\$ 33.658.515,23	\$ 1.783.901.307, 11	\$ 14.984.770, 98	\$ 48.643.286,21	\$ 27.363.763, 26	\$ 15.624.413, 18	\$ 42.988.176,44
8	\$ 33.658.515,23	\$ 1.750.242.791, 89	\$ 14.702.039, 45	\$ 48.360.554,68	\$ 27.593.618, 87	\$ 15.394.557, 56	\$ 42.988.176,44
9	\$ 33.658.515,23	\$ 1.716.584.276, 66	\$ 14.419.307, 92	\$ 48.077.823,15	\$ 27.825.405, 27	\$ 15.162.771, 17	\$ 42.988.176,44
10	\$ 33.658.515,23	\$ 1.682.925.761, 43	\$ 14.136.576, 40	\$ 47.795.091,62	\$ 28.059.138, 68	\$ 14.929.037, 76	\$ 42.988.176,44
11	\$ 33.658.515,23	\$ 1.649.267.246, 20	\$ 13.853.844, 87	\$ 47.512.360,10	\$ 28.294.835, 44	\$ 14.693.341, 00	\$ 42.988.176,44
12	\$ 33.658.515,23	\$ 1.615.608.730, 97	\$ 13.571.113, 34	\$ 47.229.628,57	\$ 28.532.512, 06	\$ 14.455.664, 38	\$ 42.988.176,44
13	\$ 33.658.515,23	\$ 1.581.950.215, 74	\$ 13.288.381, 81	\$ 46.946.897,04	\$ 28.772.185, 16	\$ 14.215.991, 28	\$ 42.988.176,44
14	\$ 33.658.515,23	\$ 1.548.291.700, 51	\$ 13.005.650, 28	\$ 46.664.165,51	\$ 29.013.871, 52	\$ 13.974.304, 92	\$ 42.988.176,44
15	\$ 33.658.515,23	\$ 1.514.633.185, 29	\$ 12.722.918, 76	\$ 46.381.433,98	\$ 29.257.588, 04	\$ 13.730.588, 40	\$ 42.988.176,44
16	\$ 33.658.515,23	\$ 1.480.974.670, 06	\$ 12.440.187, 23	\$ 46.098.702,46	\$ 29.503.351, 78	\$ 13.484.824, 66	\$ 42.988.176,44
17	\$ 33.658.515,23	\$ 1.447.316.154, 83	\$ 12.157.455, 70	\$ 45.815.970,93	\$ 29.751.179, 93	\$ 13.236.996, 51	\$ 42.988.176,44
18	\$ 33.658.515,23	\$ 1.413.657.639, 60	\$ 11.874.724, 17	\$ 45.533.239,40	\$ 30.001.089, 84	\$ 12.987.086, 60	\$ 42.988.176,44
19	\$ 33.658.515,23	\$ 1.379.999.124, 37	\$ 11.591.992, 64	\$ 45.250.507,87	\$ 30.253.099, 00	\$ 12.735.077, 44	\$ 42.988.176,44
20	\$ 33.658.515,23	\$ 1.346.340.609, 14	\$ 11.309.261, 12	\$ 44.967.776,35	\$ 30.507.225, 03	\$ 12.480.951, 41	\$ 42.988.176,44
21	\$ 33.658.515,23	\$ 1.312.682.093, 91	\$ 11.026.529, 59	\$ 44.685.044,82	\$ 30.763.485, 72	\$ 12.224.690, 72	\$ 42.988.176,44
22	\$ 33.658.515,23	\$ 1.279.023.578, 69	\$ 10.743.798, 06	\$ 44.402.313,29	\$ 31.021.899, 00	\$ 11.966.277, 44	\$ 42.988.176,44
23	\$ 33.658.515,23	\$ 1.245.365.063, 46	\$ 10.461.066, 53	\$ 44.119.581,76	\$ 31.282.482, 95	\$ 11.705.693, 49	\$ 42.988.176,44
24	\$ 33.658.515,23	\$ 1.211.706.548, 23	\$ 10.178.335, 01	\$ 43.836.850,23	\$ 31.545.255, 81	\$ 11.442.920, 63	\$ 42.988.176,44
25	\$ 33.658.515,23	\$ 1.178.048.033, 00	\$ 9.895.603,4 8	\$ 43.554.118,71	\$ 31.810.235, 96	\$ 11.177.940, 48	\$ 42.988.176,44
26	\$ 33.658.515,23	\$ 1.144.389.517, 77	\$ 9.612.871,9 5	\$ 43.271.387,18	\$ 32.077.441, 94	\$ 10.910.734, 50	\$ 42.988.176,44
27	\$ 33.658.515,23	\$ 1.110.731.002,	\$ 9.330.140,4	\$ 42.988.655,65	\$ 32.346.892,	\$ 10.641.283,	\$ 42.988.176,44

		54	2		45	99	
28	\$ 33.658.515,23	\$ 1.077.072.487, 31	\$ 9.047.408,8 9	\$ 42.705.924,12	\$ 32.618.606, 35	\$ 10.369.570, 09	\$ 42.988.176,44
29	\$ 33.658.515,23	\$ 1.043.413.972, 09	\$ 8.764.677,3 7	\$ 42.423.192,59	\$ 32.892.602, 64	\$ 10.095.573, 80	\$ 42.988.176,44
30	\$ 33.658.515,23	\$ 1.009.755.456, 86	\$ 8.481.945,8 4	\$ 42.140.461,07	\$ 33.168.900, 50	\$ 9.819.275,9 4	\$ 42.988.176,44
31	\$ 33.658.515,23	\$ 976.096.941,6 3	\$ 8.199.214,3 1	\$ 41.857.729,54	\$ 33.447.519, 27	\$ 9.540.657,1 7	\$ 42.988.176,44
32	\$ 33.658.515,23	\$ 942.438.426,4 0	\$ 7.916.482,7 8	\$ 41.574.998,01	\$ 33.728.478, 43	\$ 9.259.698,0 1	\$ 42.988.176,44
33	\$ 33.658.515,23	\$ 908.779.911,1 7	\$ 7.633.751,2 5	\$ 41.292.266,48	\$ 34.011.797, 65	\$ 8.976.378,7 9	\$ 42.988.176,44
34	\$ 33.658.515,23	\$ 875.121.395,9 4	\$ 7.351.019,7 3	\$ 41.009.534,95	\$ 34.297.496, 75	\$ 8.690.679,6 9	\$ 42.988.176,44
35	\$ 33.658.515,23	\$ 841.462.880,7 1	\$ 7.068.288,2 0	\$ 40.726.803,43	\$ 34.585.595, 72	\$ 8.402.580,7 2	\$ 42.988.176,44
36	\$ 33.658.515,23	\$ 807.804.365,4 9	\$ 6.785.556,6 7	\$ 40.444.071,90	\$ 34.876.114, 72	\$ 8.112.061,7 1	\$ 42.988.176,44
37	\$ 33.658.515,23	\$ 774.145.850,2 6	\$ 6.502.825,1 4	\$ 40.161.340,37	\$ 35.169.074, 09	\$ 7.819.102,3 5	\$ 42.988.176,44
38	\$ 33.658.515,23	\$ 740.487.335,0 3	\$ 6.220.093,6 1	\$ 39.878.608,84	\$ 35.464.494, 31	\$ 7.523.682,1 3	\$ 42.988.176,44
39	\$ 33.658.515,23	\$ 706.828.819,8 0	\$ 5.937.362,0 9	\$ 39.595.877,31	\$ 35.762.396, 06	\$ 7.225.780,3 8	\$ 42.988.176,44
40	\$ 33.658.515,23	\$ 673.170.304,5 7	\$ 5.654.630,5 6	\$ 39.313.145,79	\$ 36.062.800, 19	\$ 6.925.376,2 5	\$ 42.988.176,44
41	\$ 33.658.515,23	\$ 639.511.789,3 4	\$ 5.371.899,0 3	\$ 39.030.414,26	\$ 36.365.727, 71	\$ 6.622.448,7 3	\$ 42.988.176,44
42	\$ 33.658.515,23	\$ 605.853.274,1 1	\$ 5.089.167,5 0	\$ 38.747.682,73	\$ 36.671.199, 82	\$ 6.316.976,6 1	\$ 42.988.176,44
43	\$ 33.658.515,23	\$ 572.194.758,8 9	\$ 4.806.435,9 7	\$ 38.464.951,20	\$ 36.979.237, 90	\$ 6.008.938,5 4	\$ 42.988.176,44
44	\$ 33.658.515,23	\$ 538.536.243,6 6	\$ 4.523.704,4 5	\$ 38.182.219,68	\$ 37.289.863, 50	\$ 5.698.312,9 4	\$ 42.988.176,44
45	\$ 33.658.515,23	\$ 504.877.728,4 3	\$ 4.240.972,9 2	\$ 37.899.488,15	\$ 37.603.098, 35	\$ 5.385.078,0 8	\$ 42.988.176,44
46	\$ 33.658.515,23	\$ 471.219.213,2 0	\$ 3.958.241,3 9	\$ 37.616.756,62	\$ 37.918.964, 38	\$ 5.069.212,0 6	\$ 42.988.176,44
47	\$ 33.658.515,23	\$ 437.560.697,9 7	\$ 3.675.509,8 6	\$ 37.334.025,09	\$ 38.237.483, 68	\$ 4.750.692,7 6	\$ 42.988.176,44
48	\$ 33.658.515,23	\$ 403.902.182,7	\$ 3.392.778,3	\$ 37.051.293,56	\$ 38.558.678,	\$ 4.429.497,8	\$ 42.988.176,44

		4	4		54	9	
49	\$ 33.658.515,23	\$ 370.243.667,5 1	\$ 3.110.046,8 1	\$ 36.768.562,04	\$ 38.882.571, 44	\$ 4.105.604,9 9	\$ 42.988.176,44
50	\$ 33.658.515,23	\$ 336.585.152,2 9	\$ 2.827.315,2 8	\$ 36.485.830,51	\$ 39.209.185, 04	\$ 3.778.991,3 9	\$ 42.988.176,44
51	\$ 33.658.515,23	\$ 302.926.637,0 6	\$ 2.544.583,7 5	\$ 36.203.098,98	\$ 39.538.542, 20	\$ 3.449.634,2 4	\$ 42.988.176,44
52	\$ 33.658.515,23	\$ 269.268.121,8 3	\$ 2.261.852,2 2	\$ 35.920.367,45	\$ 39.870.665, 95	\$ 3.117.510,4 9	\$ 42.988.176,44
53	\$ 33.658.515,23	\$ 235.609.606,6 0	\$ 1.979.120,7 0	\$ 35.637.635,92	\$ 40.205.579, 55	\$ 2.782.596,8 9	\$ 42.988.176,44
54	\$ 33.658.515,23	\$ 201.951.091,3 7	\$ 1.696.389,1 7	\$ 35.354.904,40	\$ 40.543.306, 41	\$ 2.444.870,0 2	\$ 42.988.176,44
55	\$ 33.658.515,23	\$ 168.292.576,1 4	\$ 1.413.657,6 4	\$ 35.072.172,87	\$ 40.883.870, 19	\$ 2.104.306,2 5	\$ 42.988.176,44
56	\$ 33.658.515,23	\$ 134.634.060,9 1	\$ 1.130.926,1 1	\$ 34.789.441,34	\$ 41.227.294, 70	\$ 1.760.881,7 4	\$ 42.988.176,44
57	\$ 33.658.515,23	\$ 100.975.545,6 9	\$ 848.194,58	\$ 34.506.709,81	\$ 41.573.603, 97	\$ 1.414.572,4 6	\$ 42.988.176,44
58	\$ 33.658.515,23	\$ 67.317.030,46	\$ 565.463,06	\$ 34.223.978,28	\$ 41.922.822, 25	\$ 1.065.354,1 9	\$ 42.988.176,44
59	\$ 33.658.515,23	\$ 33.658.515,23	\$ 282.731,53	\$ 33.941.246,76	\$ 42.274.973, 95	\$ 713.202,48	\$ 42.988.176,44
60	\$ 33.658.515,23	\$ (0,00)	\$ (0,00)	\$ 33.658.515,23	\$ 42.630.083, 73	\$ 358.092,70	\$ 42.988.176,44
				\$ 2.536.909.609, 81	\$ 2.579.290.586, 29		
				\$ 3.098.243.314, 26	\$ 3.140.624.290, 74		
				\$ 1.078.732.400, 54	\$ 1.121.113.377, 02		

Continuación tabla 30. Amortización del proyecto

Fuente: Construcción del autor

Tabla 32. Presupuesto de ingresos de producción primer año

DESCRIPCION	DIARIO(UN)	MENSUAL (26 DIAS HABILES)(UN)	ANUAL (12 MESES)(UN)	PRECIO COMERCIAL	VENTAS TOTALES
PIEL AÑO 2	296,8	7716,8	92602	\$ 155.000,00	\$ 14.353.248.000,00
PIEL AÑO 3	356,16	9260,16	111122	\$ 161.200,00	\$ 17.912.853.504,00
PIEL AÑO 4	415,52	10803,52	129642	\$ 167.648,00	\$ 21.734.262.251,52
PIEL AÑO 5	474,88	12346,88	148163	\$ 174.353,92	\$ 25.832.723.133,24
TOTAL VENTAS EN LOS 4 AÑOS DE PRODUCCION					\$ 79.833.086.888,76

Fuente: Construcción del autor

El activo total hace referencia al patrimonio del proyecto que equivale a **\$ 3.080.844.618,17**

Tabla 33. Rentabilidad Neta

BENEFICIO NETO	ACTIVO TOTAL	TOTAL
\$ 79.833.086.888,76	\$ 3.080.844.618,17	25,91

Fuente: Construcción del autor

Se considera un beneficio neto en un periodo de 5 años y un activo de la inversión total del proyecto.

Margen operacional de utilidad

Tabla 34. Margen operacional de utilidad

	AÑO2	AÑO 3	AÑO4	AÑO 5	TOTAL
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 5.030.255.810,04	\$ 6.989.070.687,01	\$ 8.896.790.401,84	\$ 10.962.089.296,29	\$ 31.878.206.195,18

Fuente: Construcción del autor

Para hallar el margen operacional de utilidad se debe utilizar la tabla 18. Presupuesto de ingresos de producción primer año.

Se considera un margen de utilidad operacional durante los 5 años de ejecución del proyecto y unas ventas netas durante el mismo periodo.

Margen de utilidad neta

Tabla 35. Margen de utilidad neta 1.

	AÑO2	AÑO 3	AÑO4	AÑO 5	TOTAL
TOTAL FLUJO NETO DE OPERACIÓN	\$ 2.974.897.137,89	\$ 4.254.730.707,37	\$ 5.499.470.464,85	\$ 6.846.696.711,70	\$ 19.575.795.021,81

Fuente: Construcción del autor

Para hallar el margen de utilidad neta se debe utilizar la tabla 31. Presupuesto de ingresos de producción primer año.

Tabla 36. Margen de utilidad neta 2.

UTILIDAD OPERACIONAL	VENTAS NETAS	TOTAL
\$ 31.878.206.195,18	\$ 9.833.086.888,76	39,93%

Fuente: Construcción del autor

Se considera un margen de utilidad neta durante los 5 años de ejecución del proyecto y unas ventas netas durante el mismo periodo.

UTILIDAD NETA	VENTAS NETAS	TOTAL
\$ 19.575.795.021,81	\$9.833.086.888,76	24,52%

Tabla 37. Margen de utilidad neta 3.

Fuente: Construcción del autor

NOTA: El subproducto derivado carnaza no será tenido en cuenta ya que no es el producto objetivo del proyecto, solo se referencia como un subproducto originado por este.

2.4.6. Análisis de sensibilidad.

Análisis de sensibilidad por venta y costo de producto.

Tabla 38. Análisis de sensibilidad por venta y costo de producto.

PRESUPUESTO DE INGRESOS DE PRODUCCIÓN PRIMER AÑO				OPTIMISTA	
DESCRIPCION	DIARIO(UN)	MENSUAL (26 DÍAS HÁBILES)(UN)	ANUAL (12 MESES)(UN)	PRECIO COMERCIAL	VENTAS TOTALES
PIEL AÑO 2	296,8	7716,8	92602	\$ 155.000,00	\$ 14.353.248.000,00
PIEL AÑO 3	356,16	9260,16	111122	\$ 161.200,00	\$ 17.912.853.504,00
PIEL AÑO 4	415,52	10803,52	129642	\$ 167.648,00	\$ 21.734.262.251,52
PIEL AÑO 5	474,88	12346,88	148163	\$ 174.353,92	\$ 25.832.723.133,24
TOTAL VENTAS EN LOS 4 AÑOS DE PRODUCCIÓN					\$ 79.833.086.888,76

PRESUPUESTO DE INGRESOS DE PRODUCCIÓN PRIMER AÑO				PESIMISTA	
DESCRIPCION	DIARIO(UN)	MENSUAL (26 DÍAS HÁBILES)(UN)	ANUAL (12 MESES)(UN)	PRECIO COMERCIAL	VENTAS TOTALES
PIEL AÑO 2	250	6500	\$ 78.000,00	\$ 135.000,00	\$ 10.530.000.000,00
PIEL AÑO 3	320	8320	\$ 99.840,00	\$ 140.400,00	\$ 14.017.536.000,00
PIEL AÑO 4	390	10140	\$ 121.680,00	\$ 146.016,00	\$ 17.767.226.880,00
PIEL AÑO 5	420	10920	\$ 131.040,00	\$ 151.856,64	\$ 19.899.294.105,60
TOTAL VENTAS EN LOS 4 AÑOS DE PRODUCCIÓN					\$ 62.214.056.985,60

Fuente: Construcción del autor

Análisis de sensibilidad financiero

Para el análisis de sensibilidad se realizaron cambios en el presupuesto incrementando el valor unitario de: Maquinaria y equipo, Adecuación, insumos, gastos pre operativos, materia prima y cambios en sus cantidades unitarias de: muebles y enseres y equipo de cómputo y comunicación.

De acuerdo a los anteriores cambios mencionados se puede decir que el proyecto tiene una variación a la baja en la Tasa interna de retorno (TIR), afectando el porcentaje de la Tasa interna de oportunidad (TIO) y un porcentaje de cambio en el Valor neto actual (VNA), presentado a continuación:

Resultado inicial: **TIR: 19,59%, TIO: 14%, TIRM: 16,17%. VNA: \$ 2.019.510.913,71**

Resultado Modificado: **TIR: 15,69%, TIO: 13%, TIRM: 14,10%, VNA: \$ 2.393.525.762,77**

Para el análisis de sensibilidad se considera la siguiente formula

Ecuación 1. Análisis de sensibilidad

$$(VANn - VNAe) / VNAe$$

Fuente: (Leal, 2017)

Donde VNAn es el nuevo VNA y VNAe es el VNA antes de modificaciones al presupuesto, para lo cual obtenemos que:

Ecuación 2. Porcentaje de cambio en VNA

$$\frac{(\$ 2.393.525.762,77 - \$ 2.019.510.913,71)}{\$ 2.019.510.913,71}$$

Porcentaje de cambio = 0,19%

Fuente: Ídem, Autor: Luminar, Leal. Link:

En el anterior análisis de sensibilidad comparando los resultados se logra deducir un porcentaje de incremento en variación del cambio del 0,19% al igual el incremento en los ingresos netos y la disminución en la Tasa Interna de Retorno (TIR) del 3,9%.

2.5. Estudio Social y Ambiental

2.5.1. Descripción y categorización de impactos ambientales

En la siguiente tabla se tiene en cuenta el aspecto ambiental por cada fase del proyecto, en donde se analiza si el impacto ambiental es positivo o negativo.

Tabla 39. Descripción y categorización de impactos ambientales.

Fase	Descripción de impactos ambientales		
	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Tipo (+ o -)
Plan de Dirección del Proyecto	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
Estudios y diseños	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Permisos ambientales	Restricción el uso del ambiente.	Positivo
	Uso papelería	Consumo R.N	Negativo
Construcción Empresa	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Uso papelería	Consumo R.N	Negativo
	Permiso ambiental	Vertimiento	Positivo
Adquisiciones	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Uso papelería	Consumo R.N	Negativo
Construcción y montaje	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Uso papelería	Consumo R.N	Negativo

Descripción de impactos ambientales			
Fase	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Tipo (+ o -)
Pruebas	Permiso ambiental	Consumo R.N	Positivo
	Implementación PTAR	Vertimiento	Positivo
	Consumo agua	Consumo R.N	Negativo
	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Reutilización RES	Disminución residuos	Positivo
Puesta en marcha	Consumo agua	Consumo R.N	Negativo
	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Reutilización RES	Disminución residuos	Positivo
	Reutilización agua	Disminución R.N	Positivo
Operación y venta	Consumo agua	Consumo R.N	Negativo
	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Reutilización RES	Disminución residuos	Positivo
	Reutilización agua	Disminución R.N	Positivo
	Uso papelería	Consumo R.N	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
Uso y posventa	Uso combustible	Generación CO2	Negativo
	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
Disposición final	Uso de energía	Generación CO2	Negativo
	Uso combustible	Generación CO2	Negativo

Continuación tabla 38. Descripción y categorización de impactos ambientales

Fuente: Construcción del autor

2.5.2. Definición de flujo de entradas y salidas

En el siguiente flujo se ilustran las entradas de cada fase y las salidas como resultado generado del proceso realizado en las mismas.

Tabla 40. Flujo de entradas y salidas

Flujo de entradas y salidas		
Entradas	Fases	Salidas
Plan de dirección		
Gasolina	Elaboración de los planes de gestión para la dirección	Residuos solidos

Agua	del proyecto	Emisiones
Papel		Entregable
Tinta		Vertimientos
Energía		
Estudios y diseños		
Gasolina	Elaboración de los estudios legales, ambientales, económico y planos requeridos para la implementación de la planta	Residuos solidos
Agua		Emisiones
Papel		Entregable
Tinta		Vertimientos
Energía		
Construcción empresa		
Gasolina	Constitución legal de la compañía	Residuos solidos
Papel		Emisiones
Tinta		Entregable
Energía		
Adquisiciones		
Gasolina	Compra de materiales, maquinaria y equipo	Residuos solidos
Papel		Emisiones
Tinta		Entregable
Energía		
Construcción y montaje		
Papel	Construcción de la edificación diseñada y la implementación de maquinaria y equipo adquirido	Vertimientos
Tinta		
Energía		
Arena		Residuos solidos
Gravas		
Cemento		
PVC		Emisiones
Vidrio		
Madera		
Porcelana		
Acero		Entregable
Aluminio		
Gasolina		
Pruebas		
Piel	Pruebas de ensayo del funcionamiento de la maquinaria y equipo instalado	Vertimientos
Agua		Residuos solidos
Energía		Emisiones
Insumos químicos		entregable
Combustible		
Puesta en marcha		

Piel	Inicio de la adquisición de materia prima e insumos para la respectiva puesta en marcha del proceso de curtido	Vertimientos
Agua		Residuos solidos
Energía		Emisiones
Insumos químicos		
Combustible		Entregable
Madera		
Operación y venta		
Piel	Desarrollo y funcionamiento de la empresa y venta de pieles como producto obtenido	Vertimientos
Agua		Residuos solidos
Energía		Emisiones
Insumos químicos		
Combustible		Entregable
Madera		
Uso y postventa		
Piel	Fijación de características en las pieles tales como: color y textura y luego vendida a peleterías.	Vertimientos
Agua		Residuos Solidos
Energía		Emisiones
Combustible		
Tinta		Entregable
Papel		
Disposición final		
Combustible	Son la materia prima para la elaboración de artículos como: sillas de monta, alpargatas, bolsos, zapatos, carteras, entre otras.	Residuos solidos
Energía		Emisiones
Tinta		entregable
Papel		

Continuación Tabla 39. Flujo de entradas y salidas
Fuente: Construcción del autor

2.5.3. Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

Tabla 41. Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	-2	Ingreso obtenido de la venta de las pieles en estado de azul húmedo.

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
		posventa del producto					
Proceso	Impactos	Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso			Valor presente neto	-2	Valor generado de la diferencia entre los costos y los ingresos
				Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto	-1	Permite que algunas actividades del proceso se puedan realizar de diferentes formas
					Flexibilidad creciente del negocio	1	Se cuenta con un único proveedor
				Estimulación económica	Impacto local económico	-2	Se generara un ingreso para aquellas personas que tengan la oportunidad de laborar en la planta y la ciudad se verá beneficiada por medio de pago de impuestos.
					Beneficios indirectos	-2	El subproducto generado del proceso de curtido el cual sirve para elaborar comida para perros, guantes de carnauba, entre otros elementos. De igual forma se requieren servicios que serán contratados en la región.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
		Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	-2	Existe gran oferta de transportadores en la zona y este proyecto busca que la carga de Villavicencio a Bogotá sea 100% materia prima en estado de azul húmedo.
				Comunicación digital	2	Debido a que los transportadores en su mayoría son rudimentarios la única herramienta utilizada es un teléfono celular.
				Viajes	2	Se realizarán viajes hacia la ciudad de Bogotá
				Transporte	3	Las pieles en estado de azul húmedo serán transportadas en caballetes.
			Energía	Energía usada	1	Se estima un pronóstico de 31.016,01 KWH para el proyecto, posiblemente se puede reducir el consumo al realizar dos o más actividades a la vez.
				Emisiones /CO2 por la energía usada	1	Se estima un pronóstico de 4.218,18 KgCO2 para el proyecto, posiblemente se puede reducir el consumo al realizar dos o más actividades a la vez.
				Retorno de energía	0	NO APLICA

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
				limpia		
			Residuos	Reciclaje	2	El impacto que se causara es importante debido a esto los residuos pueden ser usados en otros procesos de la industria.
				Disposición final	-1	El producto es utilizado para la elaboración de objetos como correas, bolsos, zapatos entre otros de los cuales se aprovecha al máximo.
				Reusabilidad	1	Elaborar otros productos reciclando los ya obsoletos.
				Energía incorporada	0	NO APLICA
				Residuos	-1	El residuo solido es el pelo retirado de las pieles el cual es utilizado para los hornos en las ladrilleras como combustible
			Agua	Calidad del agua	-1	Se cuenta con una PTAR la cual en su proceso permite reutilizarla dos o tres veces antes de ser vertida con un PH que no afecte el ambiente.

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
				Consumo del agua	1	A pesar que el agua es el principal insumo de este proyecto se elaboraron estrategias que mitiguen el impacto que esto causa, reutilizándola, realizando actividades en seco y otras al mismo tiempo.
		Sostenibilidad social	Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-1	Se brindaran oportunidades de empleo a las personas de la región.
				Relaciones laborales	-1	Se mantendrán relaciones personales con los proveedores y compradores del subproducto
				Salud y seguridad	1	Se tienen establecidas actividades en caso de emergencia y las EPP.
				Educación y capacitación	-2	Se tienen establecidas capacitaciones para el desarrollo del proceso del proyecto sirviendo de apoyo a la formación profesional de cada persona.
				Aprendizaje organizacional	-1	Los directivos tienen programada una actualización en cuanto a normas y métodos para el

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
						mejor funcionamiento de la planta.
				Diversidad e igualdad de oportunidades	-1	El personal que hace parte de la planta tendrán los mismos derechos al momento de ascender dependiendo de sus resultados en el desarrollo de las actividades
			Derechos humanos	No discriminación	-2	Se valora la parte humana, las capacidades que cada uno en su área de desempeño tiene sin importar edad, sexo, color.
				Libre asociación	-1	Se respetara las empresas de salud, pensión y ARL que el empleado elija.
				Trabajo infantil	3	No se contratara personal menor de edad.
				Trabajo forzoso y obligatorio	1	Todos los puestos de trabajo son desarrollados con las capacidades idóneas sin esfuerzos que comprometan su integridad.
			Sociedad y consumidores	Apoyo de la comunidad	-1	Debido a la negación de la explotación minera y de hidrocarburos, la planta de curtido de pieles es considerada una

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
						buena opción para generar una fuente de ingresos.
				Políticas públicas/cumplimiento	-1	Se acoge a normas nacionales ya que la región no cuenta con una norma específica establecida.
				Salud y seguridad del consumidor	0	NO APLICA
				Etiquetas de productos y servicios	0	NO APLICA
				Mercadeo y publicidad	-2	Debido a que el producto se ofrece directamente al comprador, la inversión en publicidad es mínima, no hay contaminación visual.
				Privacidad del consumidor	-2	Contamos con archivos digitales y documentación almacenada de una forma segura.
			Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	Se realiza un estudio de precios en el mercado, se manejan cotizaciones de los insumos a utilizar.
				Soborno y corrupción	-2	El personal de la planta será enfocado hacia los valores establecidos por la

Integradores del P5	Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	Fase 1	Justificación
						compañía
				Comportamiento anti ético	-1	La compañía se establece con un conjunto de normas establecidas por la ley, las cuales se tendrán como principio.
					-1	

Continuación tabla 40. Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5TM

Fuente: Construcción del autor

2.5.4. Calculo de huella de carbono

En la siguiente tabla se resume los datos obtenidos del análisis realizado tanto en consumo de combustible como de energía para hallar la huella de carbono del proyecto

Tabla 42 Calculo de huella de carbono

		Factor de emisión CO2eq/gal	Sub total huella CO2eq/gal
Total Combustible		8,15	
	5.494,48		44.779,97
total energía		0,136	4.218,18
	31.016,01		
	Total huella de carbono		48.998,15

Fuente: Construcción del autor

2.5.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental

La siguiente tabla describe los objetivos y metas de las estrategias implementadas para la mitigación del impacto ambiental y los indicadores a aplicar en el proyecto.

Tabla 43. Estrategias de mitigación de impacto ambiental

ESTRATEGIAS DE MANEJO E INDICADORES					
Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta	Indicador	Tipo de indicador
Actividades paralelas	Realizar dos actividades al tiempo, durante el proceso de curtido de las pieles en la misma máquina.	Optimizar el consumo de agua del proceso de curtido.	Reducir un 600% el consumo de agua y energía	(Consumo de la actividad) / (consumo total proceso)*100	De producto
Reutilización de agua.	Limpiar el agua a través de proceso de liberación de impurezas haciendo uso de una PTAR.	Optimizar el consumo de agua.	Reutilizar el agua empleada para el proceso 2 veces.	(Veces que se adquiere agua nueva) / (veces que adquiere agua tratada en la planta)*100	De producto
Disposición de residuos	Vender la carnaza resultante del proceso, como materia prima de otras industrias.	Optimizar los residuos sólidos.	Reutilizar el 100% de residuos sólidos.	(Residuos reutilizados) / (total de residuos originados)*100	De producto
	Usar el pelo residual como combustible para los hornos de empresas como la ladrillera o las salinas de Upin.	Optimizar los residuos sólidos.	Reutilizar el 100% de residuos sólidos.	(Residuos reutilizados) / (total de residuos originados)*100	De producto
Calidad de vida	Emplear en lo posible personal de la región.	Aportar a la disminución de la tasa del desempleo.	Mejorar la calidad de vida del personal contratado de la región mediante la remuneración.	(Encuesta antes de la oportunidad de empleo)- (encuesta durante el empleo)	De efecto
Materia prima	Comunicación constante con el proveedor, pagos puntuales, cumplimiento de lo establecido en el contrato.	Acaparar la producción de la materia prima en su totalidad.	Ser el único cliente a quien el frigorífico provea las pieles.	(Total de pieles producidas) / (pieles suministradas)*100	De producto

Continuación tabla 42. Estrategias de mitigación de impacto ambiental

Fuente: Construcción del autor

3. Inicio y Planeación del proyecto

3.1. Aprobación del proyecto (Carta del proyecto)

CARTA DEL PROYECTO

Título del proyecto: Diseño y puesta en marcha de una planta para procesamiento de pieles de animales vacunos en Villavicencio

Patrocinador del proyecto: Cámara de comercio de Villavicencio

Gerente del proyecto: Nidia Gaitán Piñeros/ Stiven Pedraza

Cliente del proyecto: Negocio a negocio

Fecha de elaboración: 16/11/2016

Propósito o justificación del proyecto:

Este Proyecto desarrollara el diseño, construcción y puesta en marcha de una planta para el procesamiento de piel de animal vacuno con el fin de optimizar las pieles resultantes del proceso de sacrificio y desposte ejecutado en el frigorífico de la ciudad de Villavicencio generando una oportunidad de negocio para el desarrollo industrial de la

Descripción del Proyecto:

Este proyecto de emprendimiento busca que la Ciudad de Villavicencio – Meta implemente tecnologías que permitan aprovechar las pieles mediante un diseño de planta que logre aportar a la disminución de la tasa de desempleo en la ciudad.

Alto nivel de requisitos:

Organización: Constituida por una parte administrativa en donde sobresale el gerente el cual establecerá una comunicación asertiva para el buen rendimiento en el desarrollo del proceso., el jefe de producción en el área operativa coordinará las actividades a desarrollar dentro de los tiempos establecidos en cada paso del proceso e informar el rendimiento del mismo al gerente de la planta.

Producto: Es necesario conocer la competencia más relevante y la demanda actual del producto y la oferta del material prima. El área de la planta debe ser de 2.233 metros cuadrados (M2). La maquinaria debe ser la establecida para los once (11) pasos del proceso.

Proyecto: Regirse a las normas ambientales establecidas por los entes competentes. El diseño construcción y puesta en marcha en el tiempo del Proyecto no debe ser superior a la fecha establecida en este caso el día 18/08/2018. El costo del proyecto no debe sobrepasar tres mil ochenta millones ochocientos ochenta y cuatro mil seiscientos

Riesgos de alto nivel:

Entre los posibles riesgos tendríamos:

- Diseño de planta no sea el correcto.
- El proceso de curtido y las vertientes no sean aceptados por el ente ambiental.
- El posible riesgo que el apoyo financiero no sea otorgado.
- La maquinaria no esté presente el día 08/12/2017 el cual es el de instalación.

Tabla 44 Matriz de objetivos

Objetivos del proyecto	Criterio de éxito	Quien aprueba
Alcance: Elaborar una planta para el proceso de curtido de pieles para el día 30 de agosto del 2018.	Caso de negocio, diseño, puesta en marcha y pruebas, construcción y montaje, gerencia de proyectos.	Patrocinador
Tiempo: Realizar el diseño, construcción y puesta en marcha de una planta de tratamiento de pieles de animales vacuno en el periodo comprendido entre el 23 de agosto del 2017 y 30 de agosto de 2018.	Llevar sincronía con el cronograma establecido integrando nuevas alternativas tecnológicas con un intervalo de tiempo de 2 meses.	Patrocinador
Costo: Cumplir con el presupuesto establecido mediante control y monitoreo, para no exceder los \$3.080.844.618,17 millones de pesos.	Cumplir con los tiempos establecidos, buscando una reducción en el uso del presupuesto con un intervalo del 10%.	Patrocinador

Fuente: Construcción del autor

CARTA DEL PROYECTO

Resumen de hitos	Fecha de vencimiento
Adquirir terreno	13/12/2017
Construcción de la planta	26/07/2018
Implementación de maquinaria	31/07/2018
Proceso de contratación	31/07/2018

Presupuesto estimado:

Se estima un presupuesto de \$ 3.080.844.618,17 (tres mil ochenta millones ochocientos cuarenta y cuatro mil seiscientos dieciocho pesos con diecisiete centavos por la ejecución del 100% del proyecto. Diseño, adquisiciones, construcción y montaje, puesta en marcha y pruebas y gerencia de proyectos.

Tabla 45. Roles e interesados

Interesados	Rol
Sector de pieles	Proveedores y contratistas
Comunidad	Comunidad empleada directa e indirectamente.
Gobierno	Incursionar la innovación de las nuevas empresas.
Sector comercio indirecto	Alimentación y servicios externos al personal de la planta.
Sector financiero	Facilitar recursos económicos
Sector ambiental	Controlar el impacto ambiental del proyecto

Fuente: Construcción del autor

Nivel de autoridad del director de proyecto:**Decisión de rotación del personal:**

- Definir los roles dentro del equipo de trabajo.
- Establecer medios de comunicación asertiva.
- Capacidad de despedir personal con justa causa.

CARTA DEL PROYECTO**Gestión presupuestaria y desviación:**

Gestionar el desarrollo del proyecto de una forma controlada tratando de evitar el aumento del mismo para no generar discordias con los interesados. En caso de que se generen cambios esto deben ser previstos en el plan de riesgos y de tal forma la afectación en costo y tiempo no sea superior a lo presupuestado para los mismos.

Decisiones técnicas:

- El gerente podrá tomar decisiones sobre el presupuesto en un 10%.
- Tendrá la capacidad de contratar un servicio externo para el mejoramiento del proceso o calidad en el desarrollo del producto.
- Capacidad para la toma de decisiones en compras de insumos y material prima.

Resolución de conflictos:

El nivel de autonomía del gerente ejerce sobre el personal de toda la planta basándose en una comunicación bidireccional y el rendimiento de informes a los inversionistas.

Aprobaciones:

Firma del jefe de Proyectos

Firma del Patrocinador o del Originador

Nombre del jefe de Proyecto

Nombre del Patrocinador o del Originador

Fecha

Fecha

3.2 Identificación de interesados

Tabla 46. Identificación de interesados

Interesados	Rol
Interesados internos	
Gerente	Encargado de toma en decisiones no superiores al 10% del presupuesto, así como la contratación y comercio de los productos de la empresa.
Jefe de producción	Encargado de controlar el proceso de producción y el personal en esta área, para suplir la demanda.
Contador	Encargado de las finanzas de la empresa, pagos y reportes antes los entes del estado.
Secretaria	Encargada de servicio y atención al cliente al igual de comunicar la información entre los empleados.
Operarios	Personal encargado de llevar a cabo el proceso de curtido de las pieles que se explica a continuación.
Interesados Externos	
Proveedor: Frigorífico de la ciudad de Villavicencio.	Generar la materia prima, pieles resultantes del proceso de sacrificio y desposte de ganado.
Proveedor: Químicos	Encargado de surtir los elementos químicos requeridos para el proceso de curtido de las pieles.
Ente financiero	Facilitar recursos económicos.

Interesados		Rol
Ente ambiental		Controlar el impacto ambiental del proyecto.
Cliente	(Curtiembres de	Empresas dedicadas al curtido de pieles las cuales comprarán el producto desarrollado por el proyecto.
Bogotá)		

Continuación tabla 45. Identificación de interesados

Fuente: Construcción del autor

3.3 Plan de gestión del proyecto.

Incluye planes subsidiarios de las áreas del conocimiento, planes auxiliares de áreas del conocimiento (cambios, requerimientos, mejora procesos), planes de áreas complementarias del conocimiento y plan de sostenibilidad.

3.3.1. Plan de gestión de Alcance

El alcance de este proyecto tiene como finalidad el diseño, construcción y puesta en marcha de una planta con tecnología que permita agilizar el proceso de curtido de pieles de ganado vacuno, con capacidad de producción de 297 pieles diarias para el primer periodo.

3.3.1.1 Línea base de alcance

En los siguientes numerales se especifica a cerca de las fases del proyecto y las herramientas para su gerenciamiento.

3.3.2. Acta de declaración del alcance

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Título del proyecto: Diseño y puesta en marcha de una planta para procesamiento de pieles de animales vacunos en Villavicencio.

Fecha de elaboración: 16/11/2016

Descripción del alcance del producto :

La planta de tratamiento de pieles desde su construcción se regirá por las normas ambientales para así lograr cumplir su meta la cual es procesar las pieles originadas en el frigorífico de la ciudad de Villavicencio.

Entregables del proyecto

Gerencia de proyectos:

Inicio: Carta del proyecto, enunciado del alcance del proyecto, matriz análisis de involucrados, matriz de marco metodológico.

Planeación: Desarrollo plan de gestión de proyectos.

Ejecución: Plan de gestión de proyectos, entregables, reporte desempeño de trabajo, solicitud de cambio, documentos de proyectos actualizados.

Monitoreo y control: Plan de gestión de proyectos, reporte desempeño de trabajo, documentos de proyectos actualizados.

Cierre: Plan de gestión de proyectos actualizados, solicitud de cambio aprobado, documentos del proyecto actualizados, registro de cambios

Criterios de aceptación:

El proyecto será aceptado siempre y cuando cumpla los siguientes parámetros:

Alcance: Elaborar una planta para el proceso de curtido de pieles.

Tiempo: Realizar la construcción de la planta en el tiempo indicado de un año

Costo: Cumplir con el presupuesto establecido mediante control y monitoreo, para no exceder los \$ 3.080.844.618,17.millones de pesos.

ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Exclusiones del proyecto:

La planta se dedicará exclusivamente al tratamiento de las pieles, dejando de lado los otros posibles procesos aquí generados, como el tratamiento de la carnaza, cebo, carne, entre otros. Al igual el tratamiento de residuos sólidos será manejado por la empresa competente.

Restricciones del proyecto

- Los permisos del ente ambiental serán otorgados si la planta cumple con lo establecido en la norma, por ejemplo, el porcentaje de acides de las aguas vertidas del proceso de curtido.
- La ubicación de la planta se llevará a cabo tomando en cuenta lo establecido en el POT y aconsejada por el ente ambiental COORMACARENA.
- Los entes financieros desembolsaran el dinero solicitado, pero si se tiene como garantía el patrimonio.
- La producción de pieles no puede ser inferior a 297 unidades diarias.

Suposiciones del proyecto:

- Los permisos para la implementación de la planta serán aprobados antes de las fechas establecidas en el cronograma.
- La Maquinaria de punta importada no tendrá el incremento en el costo del impuesto por la importación.
- La demanda promedio de las curtiembres se encuentra entre 5.000 y 7.000 pieles mensuales cada una, de las cuales la planta cubrirá lo demandado por una sola curtiembre.
- El banco agrario en asociación con la cámara de comercio apoya al proyecto con un 50% de la inversión inicial requerida.
- En los próximos 5 años no se construirá otra planta en la ciudad de Villavicencio.

3.3.3 Estructura de desagregación del trabajo (EDT/WBS)

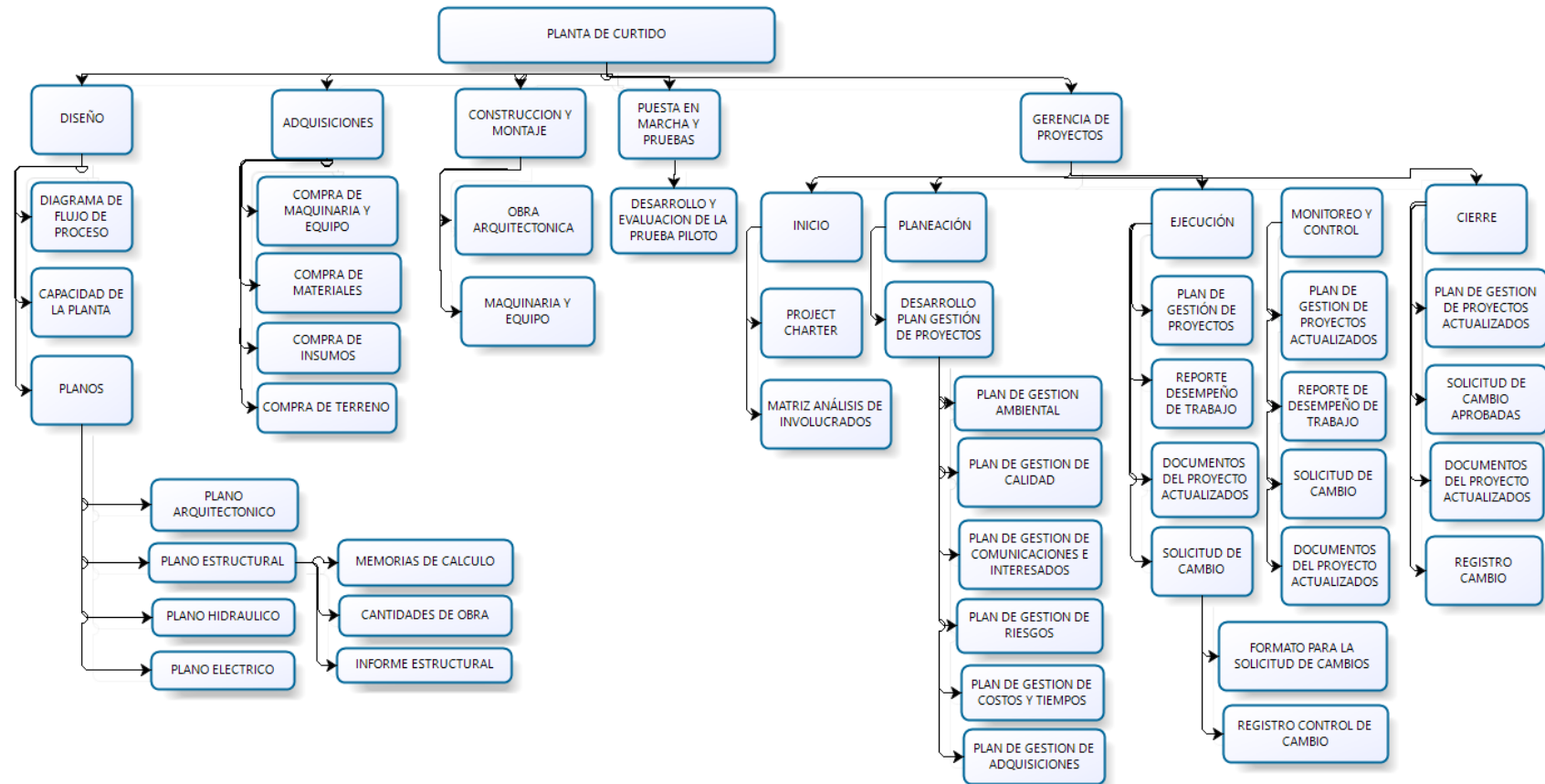


Figura 9. Estructura de desagregación del trabajo

Fuente: Construcción del autor

3.3.1.1.3 Diccionario de la WBS

En la siguiente matriz, diccionario de la WBS (Ver anexo B) se pueden observar las fases del proyecto con los respectivos entregables a cumplir y el costo por cada una de ellas entre otros aspectos.

3.3.1.2 Matriz de trazabilidad de requisitos

En la siguiente matriz se nombra los requisitos para este proyecto en donde el tipo de requisito define la clasificación del mismo, la prioridad el orden de cumplimiento que debe tener el requisito, el estado refiriéndose a si se encuentra activo o cancelado, en la casilla de objetivo se anuncia cual está relacionado con el requisito, los entregables señala el documento o acción que satisface el requisito en cuestión, sin confundirse con el anterior define la situación actual del entregable de cada requisito entre algunas opciones es posible encontrar: entregado, aceptado, pendiente, por último la validación.

Matriz de trazabilidad de requisitos

Tabla 47 Matriz de trazabilidad de requisitos

						Fecha de edición	19/07/2017
TÍTULO DEL PROYECTO	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO					Código Proyecto	WBV
ID	REQUISITO	TIPO	PRIORIDAD	ESTADO	OBJETIVO	ENTREGABLES	VALIDACIÓN (entrega) (persona/fecha)
RQ01	Permiso de vertimiento y uso de afluentes.	Ambiental	2	Activo	Diseño de la planta	Permiso de vertimiento y uso de afluentes de la planta y su ubicación.	Pendiente.
RQ02	Aprobación de crédito.	Financiero	1	Activo	Diseño de la planta	Orden de desembolso de dinero.	Pendiente.
RQ03	Cumplimiento con el pago de impuestos.	Gubernamental	5	Activo	Apoyo y beneficios del gobierno	Comprobantes de pago a las fechas estipuladas.	Pendiente.
RQ04	Contrato aprobado con	Sector pieles	4	Activo	Aprovechamiento de las pieles	Contrato especificando	Pendiente.

						Fecha de edición	19/07/2017	
TÍTULO DEL PROYECTO	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO					Código Proyecto	WBV	
ID	REQUISITO	TIPO	PRIORIDAD	ESTADO	OBJETIVO	ENTREGABLES	ESTADO (entrega)	VALIDACIÓN (persona/fecha)
	el proveedor				generadas en el frigorífico	cantidades y fechas de cumplimiento.		
RQ05	Permiso de construcción según el POT.	Obras civiles	3	Activo	Diseño de planta para el tratamiento de pieles.	Permiso aprobado para dar inicio a cualquier labor civil.	Pendiente.	


Continuación tabla 46 Matriz de trazabilidad de requisitos


Fuente: Construcción del autor

3.3.1.3 Actas de cierre de proyecto o fase

En relación con la WBS este formato refleja los entregables del proyecto, mostrando si son aceptados o no, de igual forma si se encuentran en proceso de elaboración y una casilla en donde se puede hacer descripción del estado del entregable. Este formato sirve para hacer reconocimiento de los entregables que preceden o hacen parte de una fase. De igual forma cuentan con la información de quien elabora, revisa y quien lo aprueba.


Tabla 48. Acta de cierre


LOGO		TITULO DEL PROYECTO			CÓDIGO: PT01		
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO			VERSIÓN: 01		
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO			FECHA: 22/08/2017		
					PAG: 01		
FORMATO ACTA DE CIERRE.							
FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
Diseño					X		Incompleto debido a que el plano eléctrico está en proceso de elaboración
	Diagrama de flujo de proceso			X			

LOGO	TITULO DEL PROYECTO	CÓDIGO: PT01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO	FECHA: 22/08/2017
		PAG: 01

FORMATO ACTA DE CIERRE.


FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
	Capacidad de la planta			X			
	Planos				X		Debido a que el plano eléctrico se encuentra en elaboración
		Plano arquitectónico		X			
		Plano eléctrico			X	X	En elaboración
		Plano hidráulico		X			


LOGO		TÍTULO DEL PROYECTO			CÓDIGO: PT01		
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO			VERSIÓN: 01		
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO			FECHA: 22/08/2017		
					PAG: 01		
FORMATO ACTA DE CIERRE.							
FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
		Plano estructural		X			La cimentación concuerde con lo recomendado en el estudio de suelos
			Memorias de calculo	X			
			Cantidades de obra	X			
			Informe estructural	X			
Adquisiciones					X		
	Compra de maquinaria y				X		En relación a la capacidad instalada

LOGO	TITULO DEL PROYECTO	CÓDIGO: PT01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO	FECHA: 22/08/2017
		PAG: 01

FORMATO ACTA DE CIERRE.


FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
	equipo						
	Compra de materiales obra civil				X		
	Compra de terreno				X		
Construcción y montaje					X		
	Obra arquitectónica				X		
	Maquinaria y equipo				X		

LOGO	TITULO DEL PROYECTO			CÓDIGO: PT01			
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO			VERSIÓN: 01			
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO			FECHA: 22/08/2017			
				PAG: 01			
FORMATO ACTA DE CIERRE.							
FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
Puesta en marcha y pruebas					X		
	Desarrollo y evaluación de la prueba piloto				X		
Gerencia de proyectos					X		En proceso de construcción de la documentación
	Inicio						
		Project charter			X		

LOGO	TÍTULO DEL PROYECTO	CÓDIGO: PT01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO	FECHA: 22/08/2017
		PAG: 01


FORMATO ACTA DE CIERRE.


FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
		Matriz análisis de involucrados		X			
	Planeación						
		Desarrollo plan gestión de proyectos		X			
			Plan de gestión ambiental	X			
			Plan de gestión de calidad	X			
			Plan de gestión de comunicaciones e interesados	X			


LOGO	TITULO DEL PROYECTO	CÓDIGO: PT01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	<i>SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO</i>	FECHA: 22/08/2017
		PAG: 01

FORMATO ACTA DE CIERRE.

FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
			Plan de gestión de riesgos	X			
			Plan de gestión de costos y tiempos	X			
			Plan de gestión de adquisiciones	X			
	Ejecución				X		Fase aun no iniciada
		Plan de gestión de proyectos		X			
		Reporte desempeño de trabajo			X		

LOGO		TÍTULO DEL PROYECTO			CÓDIGO: PT01		
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO			VERSIÓN: 01		
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO			FECHA: 22/08/2017		
					PAG: 01		
FORMATO ACTA DE CIERRE.							
FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
		Documentos del proyecto actualizado		X			
		Solicitud de cambio			X		No existen debido a que no ha iniciado
			Formato para la solicitud de cambios	X			Se encuentran aún en blanco debido a que no se ha iniciado la fase correspondiente
			Registro control de cambios	X			Se encuentran aún en blanco debido a que no se ha iniciado la fase correspondiente
	Monitoreo y control						

LOGO		TITULO DEL PROYECTO			CÓDIGO: PT01		
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO			VERSIÓN: 01		
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO			FECHA: 22/08/2017		
					PAG: 01		
FORMATO ACTA DE CIERRE.							
FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
		Plan de gestión de proyectos actualizados		X			
		Reporte de desempeño de trabajo			X		
		Solicitud de cambio		X			Se encuentran aún en blanco debido a que no se ha iniciado la fase correspondiente
		Documentos del proyecto actualizado				X	
Cierre							

LOGO	TITULO DEL PROYECTO	CÓDIGO: PT01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO	FECHA: 22/08/2017
		PAG: 01

FORMATO ACTA DE CIERRE.

FASE NIVEL 2 WBS	NIVEL 3 WBS	NIVEL 4 WBS	NIVEL 5 WBS	ACEPTACIÓN			OBSERVACIÓN
				SI	NO	En Proceso	
		Plan de gestión de proyectos actualizados				X	
		Solicitud de cambio aprobadas			X		No se han aprobado debido a que no ha sido requerida
		Documentos del proyecto actualizado				X	
		Registro de cambios				X	

Continuación tabla 47. Acta de cierre

Fuente: Construcción del autor

3.3.2 Plan de gestión del cronograma

3.3.2.1 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.

En la siguiente tabla se describen las actividades a tener en cuenta y el tiempo promedio en días para el desarrollo del proyecto.

Tabla 49. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO	P	M	O	IO
DIAGRAMA DE FLUJO Y DE PROCESO				
Identificar ubicación de curtiembres	4,46	4,36	4,26	4,36
Identificar número de contactos de las curtiembres	1,80	1,65	1,50	1,65
Acordar entrevistas	0,40	0,37	0,30	0,36
Realización de visitas a las curtiembres	5,30	5,11	5,10	5,14
Conocer los procesos en las curtiembres	5,30	5,11	5,10	5,14
Establecer el diagrama de flujo y de proceso	1,70	1,60	1,40	1,58
Identificar insumos requeridos	7,00	6,00	5,00	6,00
Identificar cantidades de insumos requeridos	7,00	6,00	5,00	6,00
Conocer el proceso de descontaminación del agua	7,00	6,00	5,00	6,00
Realizar entrevista sobre los costos del producto y del proceso	2,10	2,04	2,00	2,04
Entrevistar sobre el proveedor	3,00	2,89	2,80	2,89
Entrevista sobre el cliente	3,00	2,89	2,80	2,89
CAPACIDAD DE LA PLANTA				
Identificar la maquinaria requerida	3,10	3,00	2,90	3,00
Definir la cantidad de materia prima que se va a procesar	4,10	4,00	3,90	4,00
Establecer la capacidad de la planta	2,10	2,00	1,90	2,00
Realizar el estudio de localización	4,10	4,00	3,90	4,00
PLANOS				
PLANOS ARQUITECTÓNICOS				
Realizar el diseño a mano alzada	4,35	4,28	4,20	4,28
Realizar el diseño en AutoCAD	7,49	7,36	7,20	7,36

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO				
Socializar con el arquitecto el diseño	0,90	0,80	0,70	0,80
Realizar correcciones al diseño	5,85	5,78	5,70	5,78
Recibir planos finales	0,80	0,78	0,75	0,78
PLANOS ESTRUCTURALES				
MEMORIAS DE CALCULO				
Realizar memorias de cálculo en SAP	7,00	6,00	5,00	6,00
Revisar memorias de calculo	2,10	2,00	1,90	2,00
CANTIDADES DE OBRA				
Revisar planos estructurales	3,10	3,00	2,90	3,00
Realizar despiece de aceros	4,10	4,00	3,90	4,00
Calcular cantidades de acero de refuerzo	4,10	4,00	3,90	4,00
Calcular cantidades de concreto	3,10	3,00	2,90	3,00
Calcular cantidades de acero estructural	4,10	4,00	3,90	4,00
Calcular cantidades de cubierta	0,09	0,08	0,07	0,08
Calcular cantidades de pintura	0,14	0,12	0,11	0,12
Revisar cantidades de obra	2,10	2,00	1,90	2,00
INFORME ESTRUCTURAL				
Estudio de suelos	5,10	5,00	4,90	5,00
Realizar registro fotográfico	0,05	0,04	0,03	0,04
Revisar resultados del estudio de suelos	2,10	2,00	1,90	2,00
Realizar informe Estructural	5,10	5,00	4,90	5,00
Revisar informe estructural	2,10	2,00	1,90	2,00
PLANOS HIDRÁULICOS				
Realizar el diseño de agua potable	2,66	2,56	2,46	2,56
Realizar el diseño de aguas lluvias	2,48	2,38	2,28	2,38
Realizar el diseño contra incendio	3,48	3,38	3,28	3,38
Revisar los diseños	7,10	7,00	6,90	7,00
Recibir planos finales	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar cálculos para los diseños	3,10	3,00	2,90	3,00
Realizar informe hidráulico	5,10	5,00	4,90	5,00
PLANOS ELÉCTRICOS				
Realizar el diseño Eléctrico	4,10	4,00	3,90	4,00
Revisar el diseño Eléctrico	2,10	2,00	1,90	2,00
Realizar cálculos para los diseños eléctricos	5,10	5,00	4,90	5,00
Realizar informe eléctrico	1,72	1,62	1,52	1,62
Recibir planos finales	0,05	0,04	0,03	0,04
ADQUISICIONES				
COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPO				
Identificar la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso	2,10	2,00	1,90	2,00
Realizar cotizaciones de maquinaria y equipo	2,10	2,00	1,90	2,00

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO	P	M	O	IO
Revisar cotizaciones de maquinaria y equipo	0,07	0,06	0,05	0,06
Realizar la compra de maquinaria y equipo	2,10	2,00	1,90	2,00
Solicitar certificado de calidad de los equipos	0,05	0,04	0,03	0,04
Realizar el formato de control de adquisición de maquinaria	0,05	0,04	0,03	0,04
Realizar compra de PTAR	0,90	0,80	0,70	0,80
COMPRA DE MATERIALES OBRA CIVIL				
Identificar materiales para obra civil	5,10	5,00	4,90	5,00
Realizar cotizaciones de materiales para obra civil	5,10	5,00	4,90	5,00
Revisar cotizaciones de materiales para obra civil	0,09	0,08	0,07	0,08
Realizar reuniones con la junta	2,10	2,00	1,90	2,00
Realizar la compra de materiales para obra civil	9,10	9,00	8,90	9,00
Realizar el formato de control de adquisición de materiales	0,05	0,04	0,03	0,04
Realizar un control de seguimiento a la compra de materiales	4,10	4,00	3,90	4,00
Solicitar certificado de calidad de los materiales	0,05	0,04	0,03	0,04
COMPRA DE INSUMOS				
Comprar materia prima	2,23	2,13	2,03	2,13
Comprar insumos	3,10	3,00	2,90	3,00
COMPRA DE TERRENO				
Visitar predios	11,10	11,00	10,90	11,00
Reuniones con los propietarios de predios	12,99	12,89	12,79	12,89
Establecer el predio de mayor beneficio	0,09	0,08	0,07	0,08
Negociar el predio	0,26	0,16	0,06	0,16
Realizar reuniones con la junta	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar documentos de la compra del predio	6,10	6,00	5,90	6,00
Realizar la compra del predio	1,10	1,00	0,90	1,00
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE				
OBRA ARQUITECTÓNICA				
Tramite de permisos y licencias	79,00	78,00	77,00	78,00
Presupuesto	7,10	7,00	6,90	7,00
Contratar personal y afiliarlo a seguridad	5,10	5,00	4,90	5,00

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
	P	M	O	
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES				
DISEÑO	P	M	O	IO
social				
Dotar al personal	5,10	5,00	4,90	5,00
Localizar el proyecto en el predio	2,10	2,00	1,90	2,00
Iniciar excavaciones para cimentación	18,00	17,00	16,00	17,00
Recibir materiales de obra civil	11,00	10,00	9,00	10,00
Figurar acero de refuerzo	38,00	37,00	36,00	37,00
Iniciar con las estructuras en concreto	31,00	30,00	29,00	30,00
Levantar muros	12,79	12,69	12,59	12,69
Pañetar muros	8,83	8,73	8,63	8,73
Realizar pisos en concreto	10,00	9,00	8,00	9,00
Instalar tableta para pisos	15,00	14,00	13,00	14,00
Instalar estructura metálica	10,46	10,36	10,26	10,36
Instalar cubierta	6,23	6,13	6,03	6,13
Instalar accesorios hidráulicos	5,34	5,24	5,14	5,24
Instalar aparatos sanitarios	4,46	4,36	4,26	4,36
Instalar enchape en baños	7,00	6,00	5,00	6,00
Instalar la red de aguas lluvias	3,50	3,40	3,30	3,40
Instalar accesorios eléctricos	8,81	8,71	8,61	8,71
Instalar puertas	7,02	6,92	6,82	6,92
Instalar ventanas	7,03	6,93	6,83	6,93
Pintar muros	24,00	23,00	22,00	23,00
Realizar acabados en general	7,03	6,93	6,83	6,93
Adquirir pólizas	1,79	1,69	1,59	1,69
MAQUINARIA Y EQUIPO				
Recibir la maquinaria y equipo	0,26	0,16	0,06	0,16
Inspeccionar la maquinaria	1,10	1,00	0,90	1,00
Revisar documentos de garantía	0,98	0,88	0,78	0,88
Ubicación de maquinaria según el flujo de proceso	0,44	0,34	0,24	0,34
Pruebas de encendido	0,88	0,78	0,68	0,78
Visto bueno de la prueba de encendido	1,10	1,00	0,90	1,00
PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS				
DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO				
Puesta en marcha de la prueba piloto	3,00	2,00	1,00	2,00

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO				
Revisar manuales de uso de la maquinaria	3,00	2,00	1,00	2,00
Evaluar el rendimiento de la maquinaria	3,00	2,00	1,00	2,00
Comparar el rendimiento de la maquinaria con los estudios inicialmente realizados	3,00	2,00	1,00	2,00
Mejoras de la puesta en marcha	3,00	2,00	1,00	2,00
GERENCIA DE PROYECTOS				
INICIO				
PROJECT CHÁRTER				
Elaboración del Project charter	0,09	0,08	0,07	0,08
MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS				
Identificar los involucrados internos del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Identificar el rol de los involucrados internos del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Identificar los involucrados externos del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Identificar el rol de los involucrados externos del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Intereses de los involucrados	1,10	1,00	0,90	1,00
Recursos y mandatos	1,10	1,00	0,90	1,00
Identificar en la matriz el poder/interés de cada interesado	1,10	1,00	0,90	1,00
Identificar las estrategias en la matriz de interesados	1,10	1,00	0,90	1,00
PLANEACIÓN				
DESARROLLO PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS				
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL				
Analizar el entorno del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Analizar el ciclo de vida del producto	1,10	1,00	0,90	1,00
Analizar los factores directos del plan de sostenibilidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar la matriz de riesgos RAM del plan de sostenibilidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar la matriz de impactos ambientales	1,10	1,00	0,90	1,00
Calcular la huella de carbono del plan de sostenibilidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar la matriz de impacto P5 del plan de sostenibilidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar las estrategias del plan de sostenibilidad	1,10	1,00	0,90	1,00
PLAN DE GESTION DE CALIDAD				

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
	P	M	O	
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES				
DISEÑO	P	M	O	IO
Realizar las fases generales del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el presupuesto estimado	1,10	1,00	0,90	1,00
Definir el encabezado del proyecto	1,10	1,00	0,90	1,00
Elementos de entrada del plan de calidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Definir objetivos de calidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar la Matriz Objetivos Específicos Vs. Objetivos de Calidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Responsabilidades en el plan de calidad	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el control de documentos y datos.	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el Diagrama de flujo para el control de documentos y datos.	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el listado maestro de documentos.	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el control de registros	1,10	1,00	0,90	1,00
Previsión de recursos	1,10	1,00	0,90	1,00
Estrategia de desarrollo en grupo y motivación	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el proceso de Diseño y Desarrollo	1,10	1,00	0,90	1,00
Comunicación con el cliente.	1,10	1,00	0,90	1,00
Control de Cambios del diseño y desarrollo.	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar el plan de compras	1,10	1,00	0,90	1,00
Proceso de fabricación o prestación del servicio.	1,10	1,00	0,90	1,00
Propiedad del Cliente.	1,10	1,00	0,90	1,00
Preservación del Producto.	1,10	1,00	0,90	1,00
Control del Producto no Conforme	1,10	1,00	0,90	1,00
Realizar auditorias	1,10	1,00	0,90	1,00
PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES E INTERESADOS				
Definir interesados internos	0,09	0,08	0,07	0,08
Definir interesados externos	0,09	0,08	0,07	0,08
Definir herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto	0,07	0,06	0,05	0,06
Definir con qué frecuencia se van a utilizar las herramientas	0,05	0,04	0,03	0,04
Definir los supuestos del plan de gestión de comunicaciones	0,08	0,07	0,06	0,07
Definir las restricciones del plan de gestión de comunicaciones	0,08	0,07	0,06	0,07
Definir estrategias para los interesados directos del proyecto	0,08	0,07	0,06	0,07
Definir herramientas a utilizar para los interesados del proyecto	0,07	0,06	0,05	0,06
Describir las necesidades de comunicación de	0,08	0,07	0,06	0,07

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO				
cada interesado				
Relaciones interpersonales	0,06	0,05	0,04	0,05
Definir el enfoque de los interesados internos del proyecto	0,07	0,06	0,05	0,06
Definir el enfoque de los interesados externos del proyecto	0,07	0,06	0,05	0,06
PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS				
Realizar la matriz de riesgos	0,38	0,28	0,18	0,28
Realizar el acta de cierre o fase	0,07	0,06	0,05	0,06
PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS				
Definir los riesgos por actividad	0,04	0,03	0,02	0,03
Definir método de mitigación del riesgo	0,05	0,03	0,02	0,03
Realizar el PERT para cada actividad	0,25	0,22	0,21	0,22
Asignar recursos por actividad	0,09	0,08	0,07	0,08
Realizar costos por recurso	0,08	0,07	0,06	0,07
Promediar costos	0,03	0,02	0,01	0,02
PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES				
Realizar el enfoque de gestión de adquisiciones	0,09	0,08	0,07	0,08
Definir las adquisiciones del proyecto	0,07	0,06	0,05	0,06
Identificación y gestión de riesgo de las adquisiciones	0,05	0,04	0,03	0,04
Definir las restricciones de adquisiciones	0,06	0,05	0,04	0,05
Definir los criterios de Decisión	0,05	0,04	0,03	0,04
EJECUCIÓN				
PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS				
Implementación del plan de gestión de proyectos	0,09	0,08	0,07	0,08
REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO				
Recolección de datos	0,23	0,13	0,03	0,13
Elaborar el reporte	0,05	0,04	0,03	0,04
Entrega del reporte	0,03	0,02	0,01	0,02
DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS				
Priorizar las actualizaciones requeridas	0,08	0,07	0,06	0,07
Realizar la actualización de la documentación	0,05	0,04	0,03	0,04
SOLICITUD DE CAMBIO				
FORMATO PARA LA SOLICITUD DE CAMBIOS				
Realizar el formato de solicitud de cambios	0,05	0,04	0,03	0,04
REGISTRO CONTROL DE CAMBIOS				

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PERT			PROMEDIO
PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	P	M	O	
DISEÑO				
Realizar el formato de control de cambios	0,05	0,04	0,03	0,04
MONITOREO Y CONTROL				
PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS				
Priorizar las actualizaciones requeridas	0,07	0,06	0,05	0,06
Realizar la actualización del plan de gestión	0,05	0,04	0,03	0,04
REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO				
Recolección de datos	0,27	0,17	0,07	0,17
Clasificar la información	0,12	0,11	0,10	0,11
Elaborar el reporte	0,09	0,08	0,07	0,08
SOLICITUD DE CAMBIO				
Diligenciar el formato	0,06	0,05	0,04	0,05
DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS				
Identificar actualizaciones requeridas	0,05	0,04	0,03	0,04
Priorizar las actualizaciones requeridas	0,05	0,04	0,03	0,04
Realizar la actualización de la documentación	0,07	0,06	0,05	0,06
CIERRE				
PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS				
Priorizar las actualizaciones requeridas	0,07	0,06	0,05	0,06
Realizar la actualización del plan de gestión	0,08	0,07	0,06	0,07
SOLICITUD DE CAMBIOS APROBADAS				
Diligenciar el formato	0,09	0,08	0,07	0,08
Notificación de la solicitud	0,04	0,03	0,02	0,03
DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS				
Identificar actualizaciones requeridas	0,03	0,02	0,01	0,02
Priorizar las actualizaciones requeridas	0,05	0,04	0,03	0,04
Realizar la actualización de la documentación	0,04	0,03	0,02	0,03
REGISTRO DE CAMBIOS				
Identificación del registro	0,05	0,04	0,03	0,04
Notificación del cambio	0,04	0,03	0,02	0,03

Continuación tabla 48. Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal

Fuente: Construcción del autor

3.3.2.2 Línea base tiempo

Estadísticas del proyecto 'PROYECTO3'			
	Comienzo	Fin	
Actual	mié 23/08/17	jue 08/03/18	
Previsto	mié 23/08/17	jue 30/08/18	
Real	NOD	NOD	
Variación	0d	-125,99d	
	Duración	Trabajo	Costo
Actual	141,79d	6.145,53h	\$3.080.844,618
Previsto	266,89d	2.584,88h	\$0
Real	0d	0h	\$0
Restante	141,79d	6.145,53h	\$3.080.844,618
Porcentaje completado:			
Duración: 0%		Trabajo: 0%	
			Cerrar

Figura 10. Línea base tiempo

Fuente: Construcción del autor

3.3.2.2.1 Diagrama de Red (producto de la programación en Ms Project completamente cerrado “Canónico”)

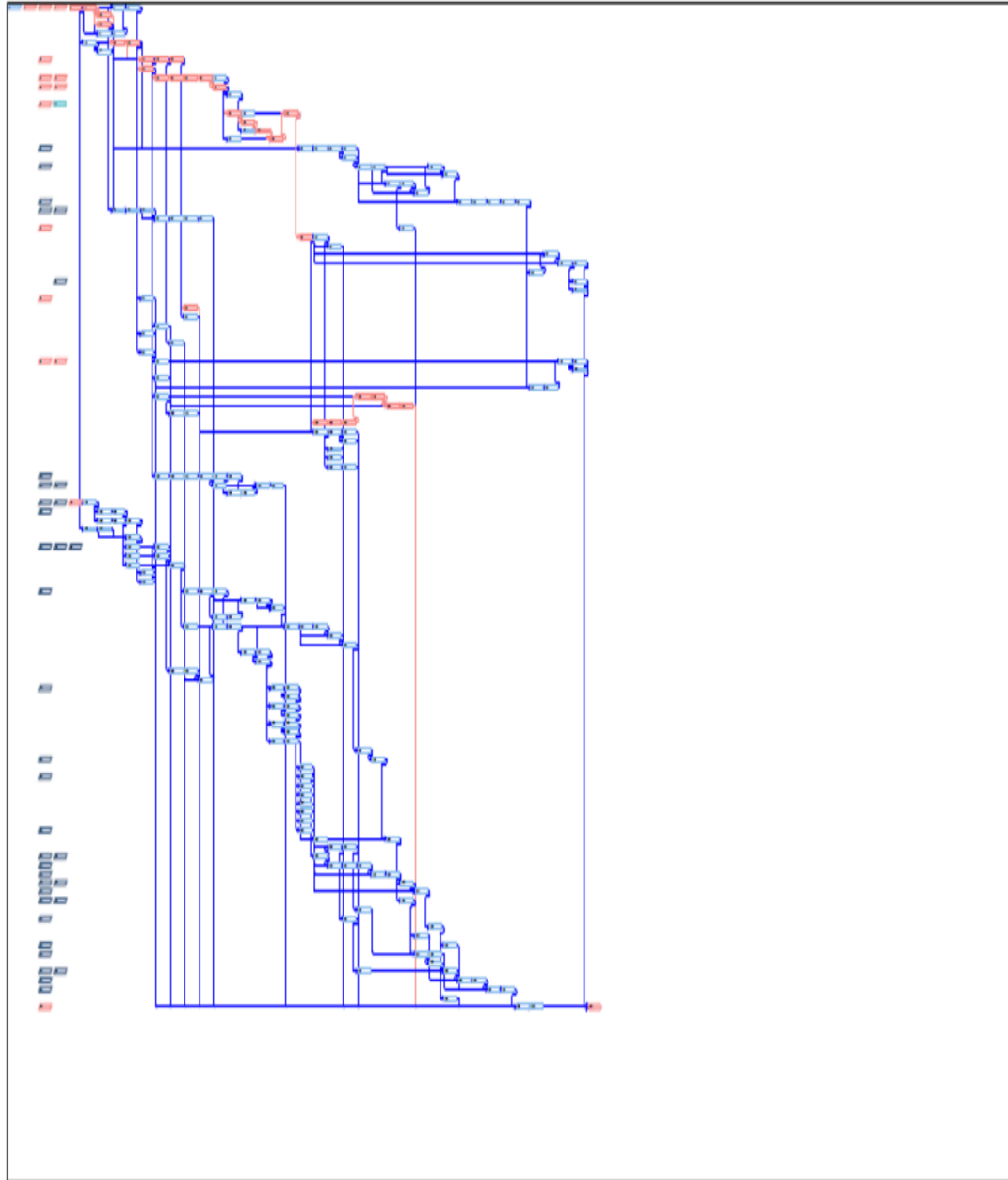
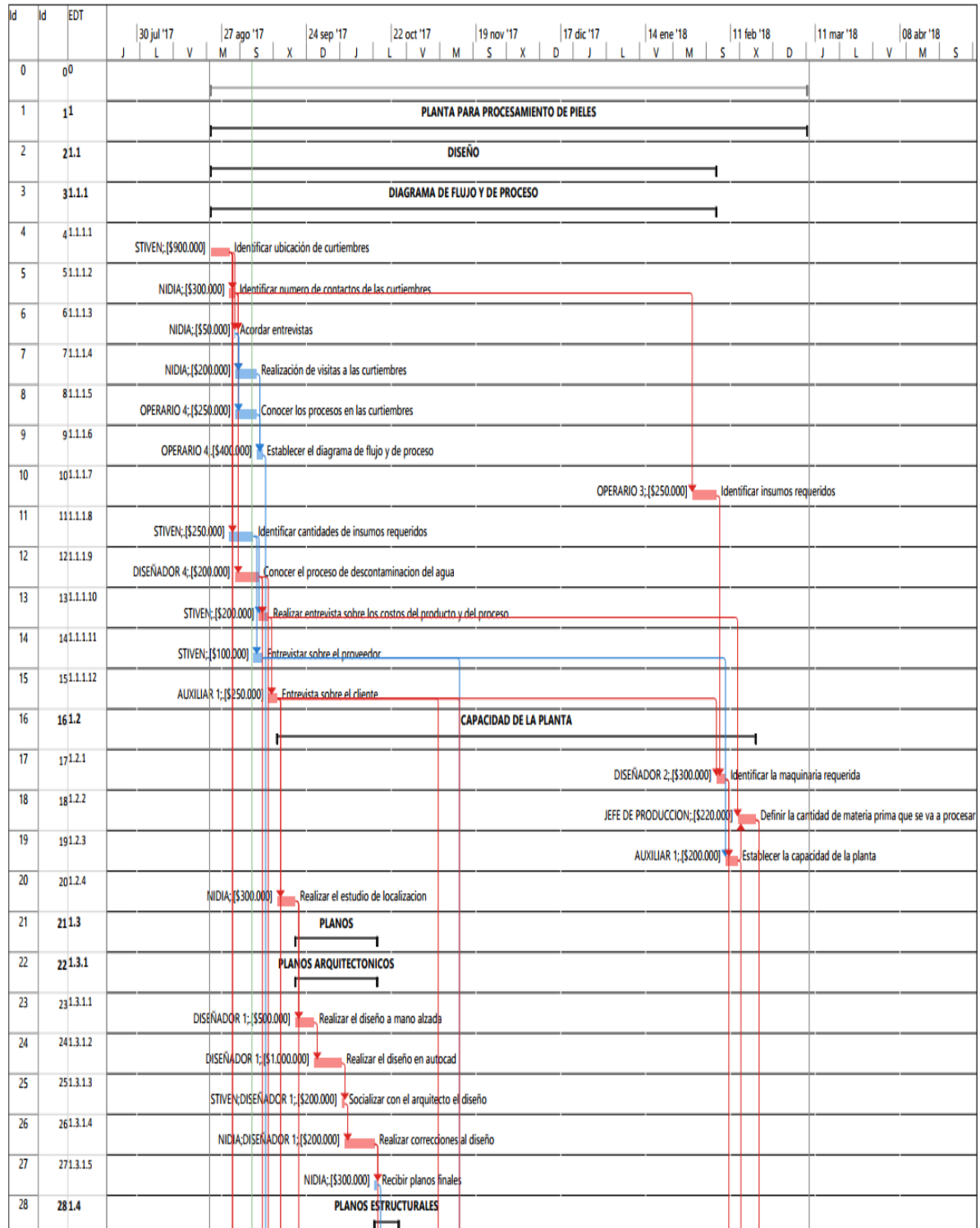
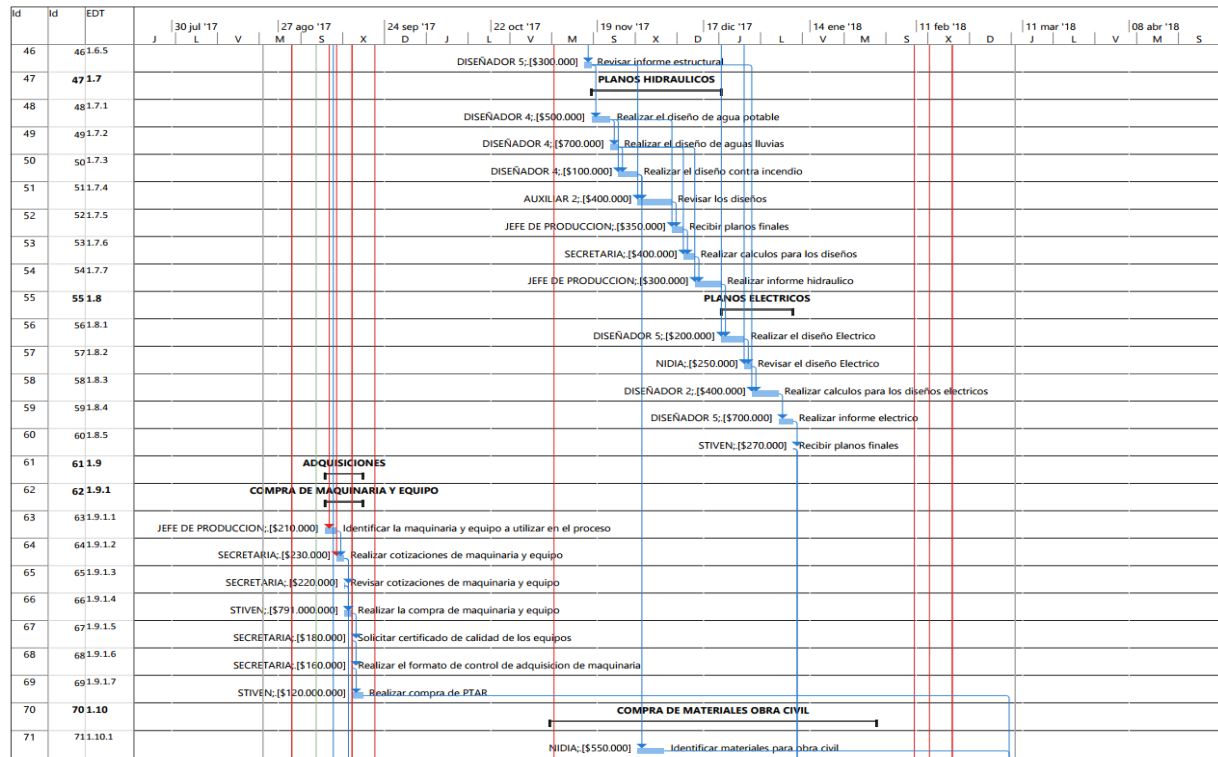
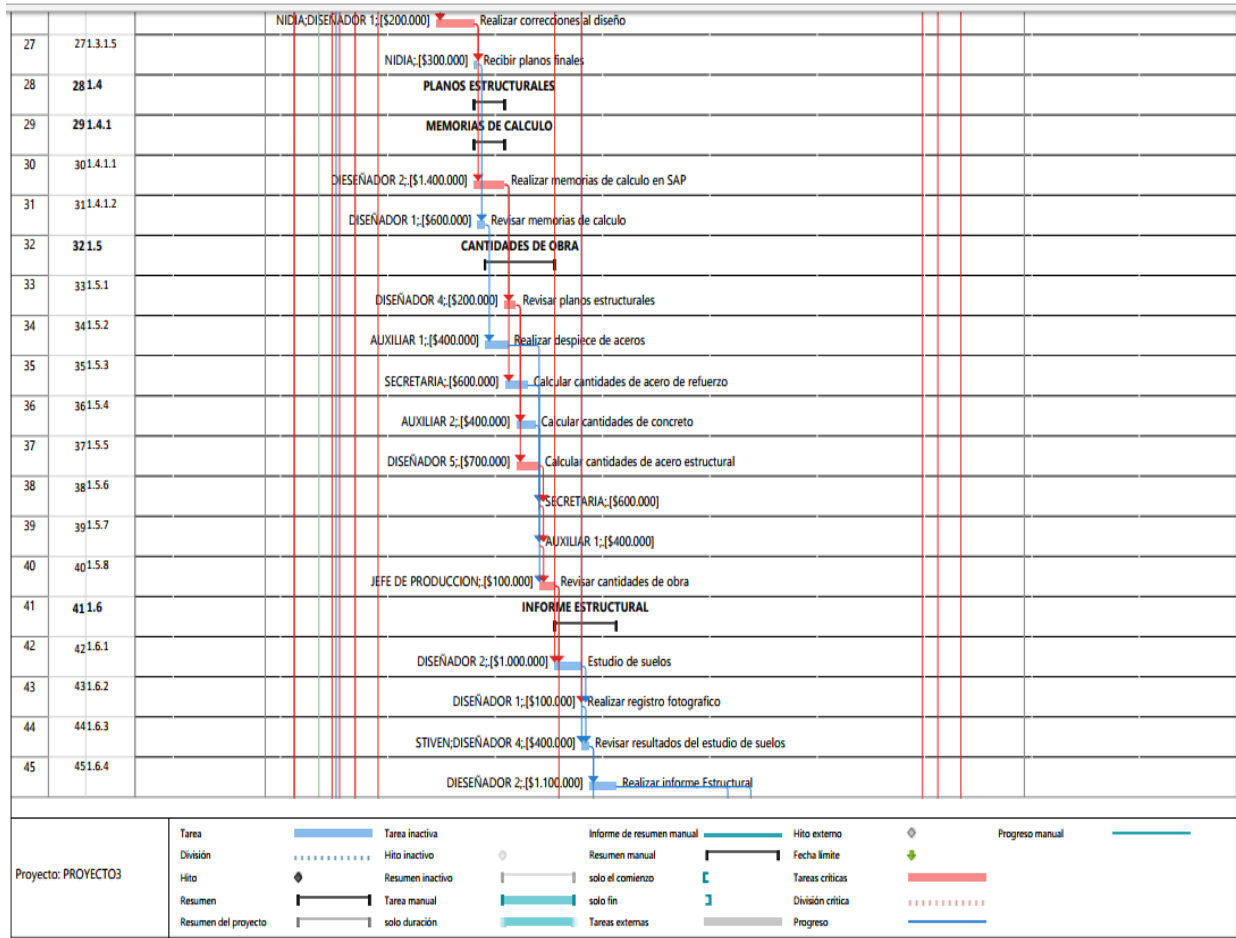
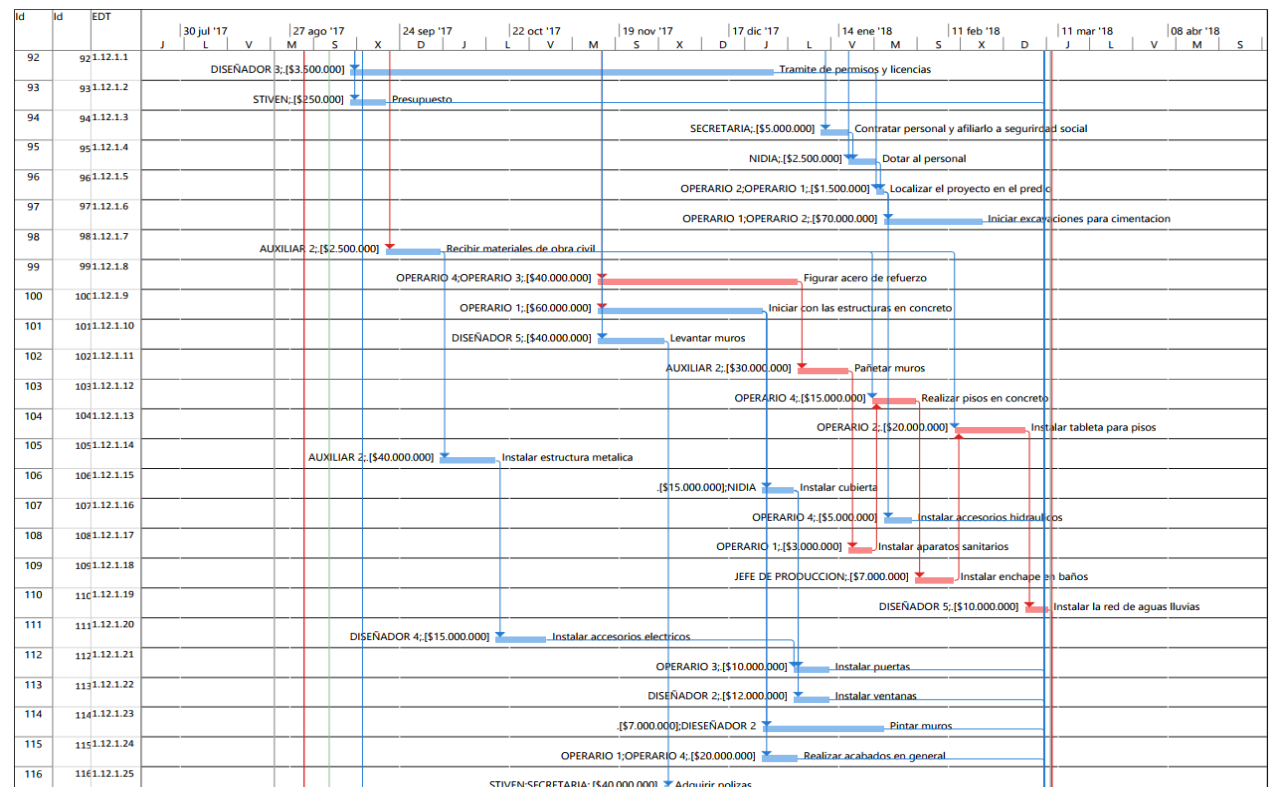
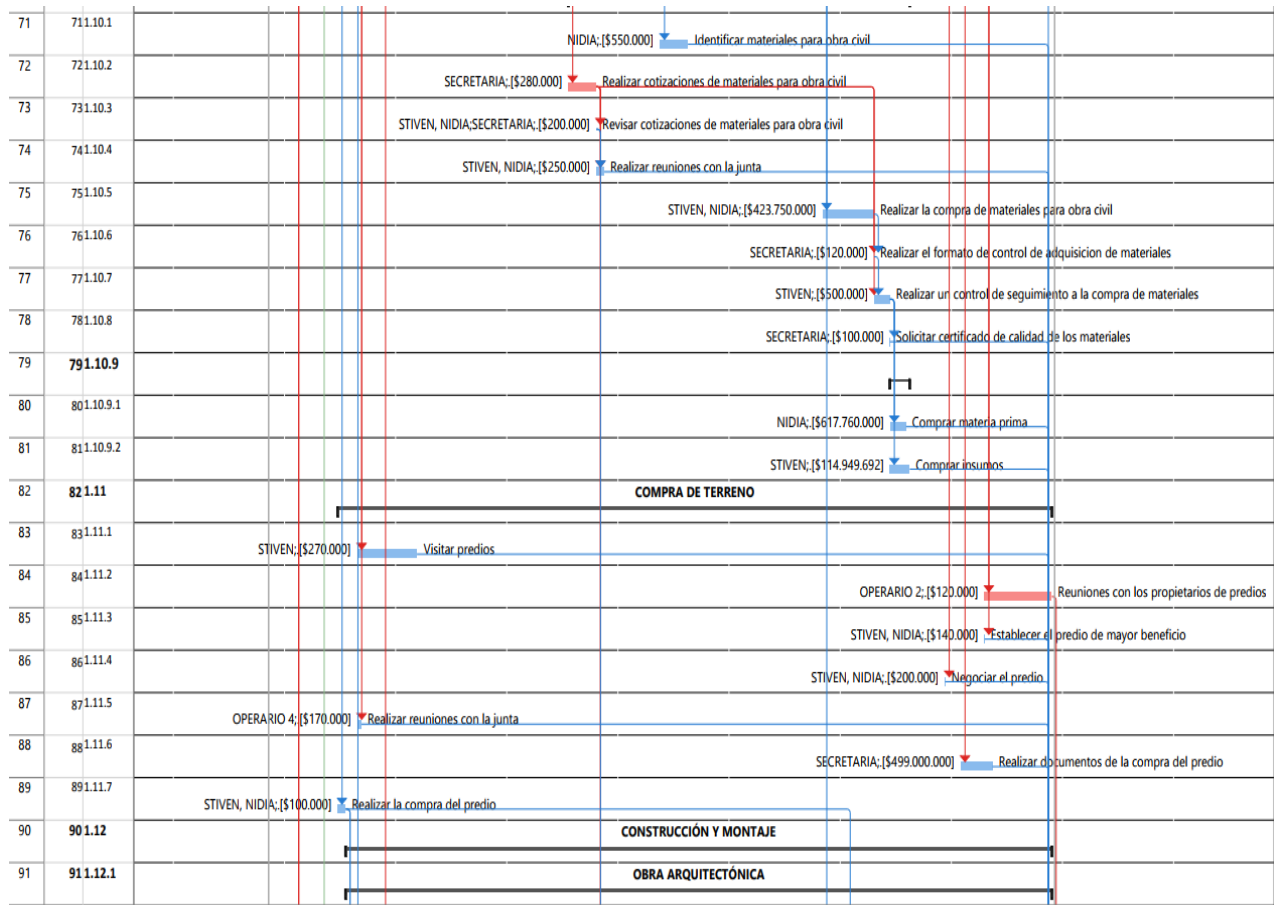


Figura 11. Diagrama de red
Fuente: Construcción del autor

3.3.2.2.2 Cronograma – Diagrama de Gantt (con no menos de 200 líneas en MS Project), donde se identifique la ruta crítica.







[illegible]

116	1161.12.1.25			STIVEN;SECRETARIA:[\$40.000.000]	Adquirir polizas
117	1171.13			MAQUINARIA Y EQUIPO	
118	1181.13.1			N, NIDIA;JEFE DE PRODUCCION:[\$800.000]	Recibir la maquinaria y equipo
119	1191.13.2			N, NIDIA;JEFE DE PRODUCCION:[\$500.000]	Inspeccionar la maquinaria
120	1201.13.3			STIVEN, NIDIA:[\$200.000]	Garantia
121	1211.13.4			NIDIA;JEFE DE PRODUCCION:[\$500.000]	Ubicación de maquinaria según el flujo de proceso
122	1221.13.5			NIDIA;JEFE DE PRODUCCION:[\$350.000]	Pruebas de encendido
123	1231.13.6			STIVEN, NIDIA:[\$100.000]	Visto bueno de la prueba de encendido
124	1241.14			PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS	
125	1251.14.1			DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO	
126	1261.14.1.1			STIVEN:[\$400.000]	Puesta en marcha de la prueba piloto
127	1271.14.1.2			NIDIA:[\$80.000]	Revisar manuales de uso de la maquinaria
128	1281.14.1.3			STIVEN, NIDIA;JEFE DE PRODUCCION:[\$180.000]	Evaluar el rendimiento de la maquinaria
129	1291.14.1.4			STIVEN:[\$100.000]	Comparar el rendimiento de la maquinaria con los estudios inicialmente realizados
130	1301.14.1.5			STIVEN, NIDIA:[\$100.000]	Mejoras de la puesta en marcha
131	1311.15			GERENCIA DE PROYECTOS	
132	1321.15.1			INICIO	
133	1331.15.1.1			PROJECT CHARTER	
134	1341.15.1.1.1			STIVEN, NIDIA:[\$900.000]	Elaboracion del project charter
135	1351.16			MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	
136	1361.16.1			AUXILIAR 2:[\$130.000]	Identificar los involucrados internos del proyecto
137	1371.16.2			AUXILIAR 1:[\$290.000]	Identificar el rol de los involucrados internos del proyecto

Proyecto: PROYECTO3

Tarea

División

Hito

Resumen

Resumen del proyecto

Tarea inactiva

Hito inactivo

Resumen inactivo

Tarea manual solo duración

Tareas externas

Informe de resumen manual

Resumen manual

solo el comienzo

solo fin

Tareas externas

Hito externo

Fecha límite

Tareas críticas

División crítica

Progreso

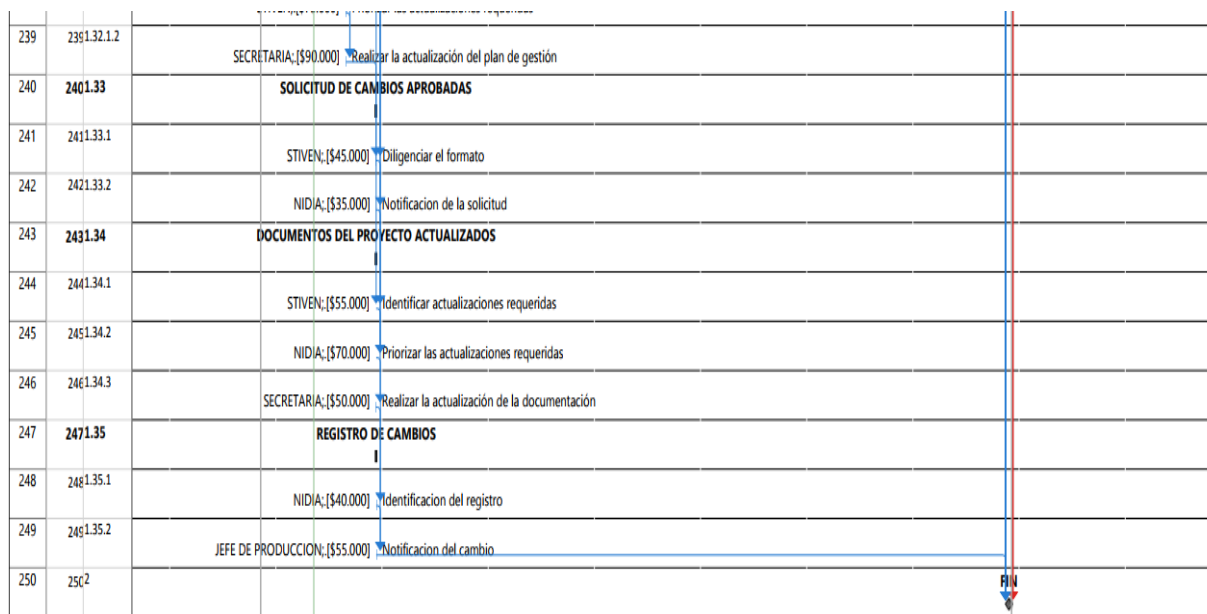
Progreso manual

Id	Id	EDT	30 jul '17			27 ago '17			24 sep '17			22 oct '17			19 nov '17			17 dic '17			14 ene '18			11 feb '18			11 mar '18			08 abr '18		
			J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S				
138	138.1.16.3		DISEÑADOR 5;[\$340.000] Identificar los involucrados externos del proyecto																													
139	139.1.16.4		SECRETARIA;[\$220.000] Identificar el rol de los involucrados externos del proyecto																													
140	140.1.16.5		AUXILIAR 1;[\$100.000] Intereses de los involucrados																													
141	141.1.16.6		AUXILIAR 2;[\$140.000] Recursos y mandatos																													
142	142.1.16.7		SECRETARIA;[\$270.000] Identificar en la matriz el poder/interes de cada interesado																													
143	143.1.16.8		FE DE PRODUCCION;[\$180.000] Identificar las estrategias en la matriz de interesados																													
144	144.1.17		PLAN DE PRODUCCION																													
145	145.1.17.1		DESARROLLO PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS																													
146	146.1.17.1.1		PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL																													
147	147.1.17.1.1.1		JEFE DE PRODUCCION;[\$90.000] Analizar el entorno del proyecto																													
148	148.1.17.1.1.2		AUXILIAR 1;[\$120.000] Analizar el ciclo de vida del producto																													
149	149.1.17.1.1.3		DISEÑADOR 3;[\$210.000] Analizar los factores directos del plan de sostenibilidad																													
150	150.1.17.1.1.4		AUXILIAR 2;[\$200.000] Realizar la matriz de riesgos RAM del plan de sostenibilidad																													
151	151.1.17.1.1.5		DISEÑADOR 2;[\$200.000] Realizar la matriz de impactos ambientales																													
152	152.1.17.1.1.6		SECRETARIA;[\$320.000] Calcular la huella de carbono del plan de sostenibilidad																													
153	153.1.17.1.1.7		AUXILIAR 1;[\$180.000] Realizar la matriz de impacto PS del plan de sostenibilidad																													
154	154.1.17.1.1.8		AUXILIAR 2;[\$340.000] Realizar las estrategias del plan de sostenibilidad																													
155	155.1.18		PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD																													
156	156.1.18.1		DISEÑADOR 1;[\$270.000] Realizar las fases generales del proyecto																													
157	157.1.18.2		SECRETARIA;[\$380.000] Realizar el presupuesto estimado																													
158	158.1.18.3		DISEÑADOR 3;[\$100.000] Definir el encabezado del proyecto																													
159	159.1.18.4		JEFE DE PRODUCCION;[\$180.000] Elementos de entrada del plan de calidad																													
160	160.1.18.5		DISEÑADOR 5;[\$240.000] Definir objetivos de calidad																													
161	161.1.18.6		DISEÑADOR 3;[\$350.000] Realizar la Matriz Objetivos Específicos Vs. Objetivos de Calidad																													

161	161.1.18.6	DISEÑADOR 3; [\$350.000]	Realizar la Matriz Objetivos Especificos Vs. Objetivos de Calidad																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
-----	------------	--------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

201	201.1.22	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
202	202.1.22.1	STIVEN, NIDIA; [\$100.000] Realizar el enfoque de gestión de adquisiciones	
203	203.1.22.2	STIVEN, NIDIA; [\$150.000] Definir las adquisiciones del proyecto	
204	204.1.22.3	STIVEN, NIDIA; [\$90.000] Identificación y gestión de riesgo de las adquisiciones	
205	205.1.22.4	STIVEN, NIDIA; [\$80.000] Definir las restricciones de adquisiciones	
206	206.1.22.5	STIVEN, NIDIA; [\$100.000] Definir los criterios de Decisión	
207	207.1.23	EJECUCIÓN	
208	208.1.23.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS	
209	209.1.23.1.1	NIDIA; [\$580.000] Implementación del plan de gestión de proyectos	
210	210.1.24	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	
211	211.1.24.1	STIVEN; [\$80.000] Recolección de datos	
212	212.1.24.2	NIDIA; [\$160.000] Elaborar el reporte	
213	213.1.24.3	STIVEN; [\$48.000] Entrega del reporte	
214	214.1.25	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	
215	215.1.25.1	NIDIA; [\$75.000] Priorizar las actualizaciones requeridas	
216	216.1.25.2	STIVEN; [\$45.000] Realizar la actualización de la documentación	
217	217.1.26	SOLICITUD DE CAMBIO	
218	218.1.26.1	FORMATO PARA LA SOLICITUD DE CAMBIOS	
219	219.1.26.1.1	STIVEN; [\$45.000] Realizar el formato de solicitud de cambios	
220	220.1.27	REGISTRO CONTROL DE CAMBIOS	
221	221.1.27.1	NIDIA; [\$45.000] Realizar el formato de control de cambios	
222	222.1.28	MONITORIO Y CONTROL	
223	223.1.28.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS	
224	224.1.28.1.1	NIDIA; [\$55.000] Priorizar las actualizaciones requeridas	
225	225.1.28.1.2	STIVEN; [\$75.000] Realizar la actualización del plan de gestión	
226	226.1.29	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	
227	227.1.29.1	JEFE DE PRODUCCION; [\$220.000] Recolección de datos	
228	228.1.29.2	SECRETARIA; [\$90.000] Clasificar la información	

Id	Id	EDT	30 jul '17			27 ago '17			24 sep '17			22 oct '17			19 nov '17			17 dic '17			14 ene '18			11 feb '18			11 mar '18			08 abr '18		
			J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S	X	D	J	L	V	M	S				
230	2301.30		SOLICITUD DE CAMBIO																													
231	2311.30.1		STIVEN; [\$98.000] Diligenciar el formato																													
232	2321.31		DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS																													
233	2331.31.1		SECRETARIA; [\$81.926] Identificar actualizaciones requeridas																													
234	2341.31.2		JEFE DE PRODUCCION; [\$50.000] Priorizar las actualizaciones requeridas																													
235	2351.31.3		STIVEN; [\$40.000] Realizar la actualización de la documentación																													
236	2361.32		CIERRE																													
237	2371.32.1		PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS																													
238	2381.32.1.1		STIVEN; [\$75.000] Priorizar las actualizaciones requeridas																													
239	2391.32.1.2		SECRETARIA; [\$90.000] Realizar la actualización del plan de gestión																													
240	2401.33		SOLICITUD DE CAMBIOS APROBADAS																													



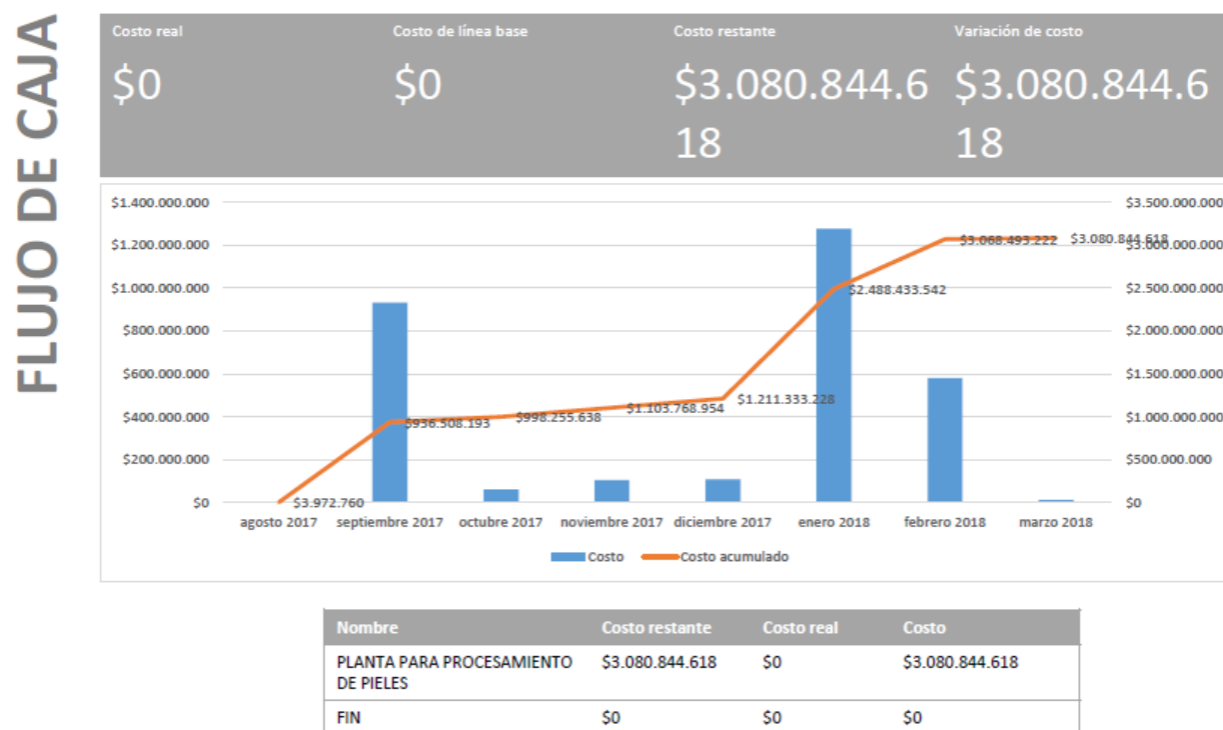
Continuación Figura 12: Cronograma- Diagrama de Gantt
Fuente: Construcción del Autor

3.3.1.2.3 Nivelación de recursos y uso de recursos

Desde la planeación del proyecto se definió como parámetro el costo por cada actividad que se realice, aplicando intensificación de recursos, se pagaba por entregable, para que no se presenten sobre costos que puedan afectar el presupuesto del proyecto, de igual manera se realizaran actividades en paralelo para mantener el uso de recursos.

3.3.3 Plan de gestión del costo

3.3.3.1 Línea base de costos – línea base



Gráfica 3. Línea base de costos

Fuente: Construcción del autor

3.3.3.2 Presupuesto por actividades

Tabla 50. Presupuesto por actividades

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
0	0	PROYECTO 3	3.080.844.618
1	1	PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELS	3.080.844.618
2	1.1	DISEÑO	3.350.000
3	1.1.1	DIAGRAMA DE FLUJO Y DE PROCESO	3.350.000
4	1.1.1.1	Identificar ubicación de curtiembres	900.000
5	1.1.1.2	Identificar número de contactos de las curtiembres	300.000
6	1.1.1.3	Acordar entrevistas	50.000
7	1.1.1.4	Realización de visitas a las	200.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
		curtiembres	
8	1.1.1.5	Conocer los procesos en las curtiembres	250.000
9	1.1.1.6	Establecer el diagrama de flujo y de proceso	400.000
10	1.1.1.7	Identificar insumos requeridos	250.000
11	1.1.1.8	Identificar cantidades de insumos requeridos	250.000
12	1.1.1.9	Conocer el proceso de descontaminación del agua	200.000
13	1.1.1.10	Realizar entrevista sobre los costos del producto y del proceso	200.000
14	1.1.1.11	Entrevistar sobre el proveedor	100.000
15	1.1.1.12	Entrevista sobre el cliente	250.000
16	1.2	CAPACIDAD DE LA PLANTA	1.020.000
17	1.2.1	Identificar la maquinaria requerida	300.000
18	1.2.2	Definir la cantidad de materia prima que se va a procesar	220.000
19	1.2.3	Establecer la capacidad de la planta	200.000
20	1.2.4	Realizar el estudio de localización	300.000
21	1.3	PLANOS	2.200.000
22	1.3.1	PLANOS ARQUITECTONICOS	2.200.000
23	1.3.1.1	Realizar el diseño a mano alzada	500.000
24	1.3.1.2	Realizar el diseño en AutoCAD	1.000.000
25	1.3.1.3	Socializar con el arquitecto el diseño	200.000
26	1.3.1.4	Realizar correcciones al diseño	200.000
27	1.3.1.5	Recibir planos finales	300.000
28	1.4	PLANOS ESTRUCTURALES	2.000.000
29	1.4.1	MEMORIAS DE CALCULO	2.000.000
30	1.4.1.1	Realizar memorias de cálculo en SAP	1.400.000
31	1.4.1.2	Revisar memorias de calculo	600.000
32	1.5	CANTIDADES DE OBRA	3.400.000
33	1.5.1	Revisar planos estructurales	200.000
34	1.5.2	Realizar despiece de aceros	400.000
35	1.5.3	Calcular cantidades de acero de refuerzo	600.000
36	1.5.4	Calcular cantidades de concreto	400.000
37	1.5.5	Calcular cantidades de acero estructural	700.000
38	1.5.6	Calcular cantidades de cubierta	600.000
39	1.5.7	Calcular cantidades de pintura	400.000
40	1.5.8	Revisar cantidades de obra	100.000
41	1.6	INFORME ESTRUCTURAL	2.900.000
42	1.6.1	Estudio de suelos	1.000.000
43	1.6.2	Realizar registro fotográfico	100.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
44	1.6.3	Revisar resultados del estudio de suelos	400.000
45	1.6.4	Realizar informe Estructural	1.100.000
46	1.6.5	Revisar informe estructural	300.000
47	1.7	PLANOS HIDRÁULICOS	2.750.000
48	1.7.1	Realizar el diseño de agua potable	500.000
49	1.7.2	Realizar el diseño de aguas lluvias	700.000
50	1.7.3	Realizar el diseño contra incendio	100.000
51	1.7.4	Revisar los diseños	400.000
52	1.7.5	Recibir planos finales	350.000
53	1.7.6	Realizar cálculos para los diseños	400.000
54	1.7.7	Realizar informe hidráulico	300.000
55	1.8	PLANOS ELÉCTRICOS	1.820.000
56	1.8.1	Realizar el diseño Eléctrico	200.000
57	1.8.2	Revisar el diseño Eléctrico	250.000
58	1.8.3	Realizar cálculos para los diseños eléctricos	400.000
59	1.8.4	Realizar informe eléctrico	700.000
60	1.8.5	Recibir planos finales	270.000
61	1.9	ADQUISICIONES	912.000.000
62	1.9.1	COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	912.000.000
63	1.9.1.1	Identificar la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso	210.000
64	1.9.1.2	Realizar cotizaciones de maquinaria y equipo	230.000
65	1.9.1.3	Revisar cotizaciones de maquinaria y equipo	220.000
66	1.9.1.4	Realizar la compra de maquinaria y equipo	791.000.000
67	1.9.1.5	Solicitar certificado de calidad de los equipos	180.000
68	1.9.1.6	Realizar el formato de control de adquisición de maquinaria	160.000
69	1.9.1.7	Realizar compra de PTAR	120.000.000
70	1.10	COMPRA DE MATERIALES OBRA CIVIL	\$1.158.459.692
71	1.10.1	Identificar materiales para obra civil	50.000
72	1.10.2	Realizar cotizaciones de materiales para obra civil	280.000
73	1.10.3	Revisar cotizaciones de materiales para obra civil	200.000
74	1.10.4	Realizar reuniones con la junta	250.000
75	1.10.5	Realizar la compra de materiales para obra civil	423.750.000
76	1.10.6	Realizar el formato de control de adquisición de materiales	120.000
77	1.10.7	Realizar un control de seguimiento a la compra de materiales	500.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
78	1.10.8	Solicitar certificado de calidad de los materiales	100.000
79	1.10.9	COMPRA DE INSUMOS	732.709.692
80	1.10.9.1	Comprar materia prima	617.760.000
81	1.10.9.2	Comprar insumos	114.949.692
82	1.11	COMPRA DE TERRENO	500.000.000
83	1.11.1	Visitar predios	270.000
84	1.11.2	Reuniones con los propietarios de predios	120.000
85	1.11.3	Establecer el predio de mayor beneficio	140.000
86	1.11.4	Negociar el predio	200.000
87	1.11.5	Realizar reuniones con la junta	170.000
88	1.11.6	Realizar documentos de la compra del predio	499.000.000
89	1.11.7	Realizar la compra del predio	100.000
90	1.12	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	474.250.000
91	1.12.1	OBRA ARQUITECTÓNICA	474.250.000
92	1.12.1.1	Tramite de permisos y licencias	3.500.000
93	1.12.1.2	Presupuesto	250.000
94	1.12.1.3	Contratar personal y afiliarlo a seguridad social	5.000.000
95	1.12.1.4	Dotar al personal	2.500.000
96	1.12.1.5	Localizar el proyecto en el predio	1.500.000
97	1.12.1.6	Iniciar excavaciones para cimentación	70.000.000
98	1.12.1.7	Recibir materiales de obra civil	2.500.000
99	1.12.1.8	Figurar acero de refuerzo	40.000.000
100	1.12.1.9	Iniciar con las estructuras en concreto	60.000.000
101	1.12.1.1	Levantar muros	40.000.000
102	1.12.1.1	Pañetar muros	30.000.000
103	1.12.1.1	Realizar pisos en concreto	15.000.000
104	1.12.1.1	Instalar tableta para pisos	20.000.000
105	1.12.1.1	Instalar estructura metálica	40.000.000
106	1.12.1.1	Instalar cubierta	15.000.000
107	1.12.1.1	Instalar accesorios hidráulicos	5.000.000
108	1.12.1.1	Instalar aparatos sanitarios	3.000.000
109	1.12.1.1	Instalar enchape en baños	7.000.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
1109	1.12.1.1	Instalar la red de aguas lluvias	10.000.000
1110	1.12.1.2	Instalar accesorios eléctricos	15.000.000
1121	1.12.1.2	Instalar puertas	10.000.000
1132	1.12.1.2	Instalar ventanas	12.000.000
1143	1.12.1.2	Pintar muros	7.000.000
1154	1.12.1.2	Realizar acabados en general	20.000.000
1165	1.12.1.2	Adquirir pólizas	40.000.000
117	1.13	MAQUINARIA Y EQUIPO	2.450.000
118	1.13.1	Recibir la maquinaria y equipo	800.000
119	1.13.2	Inspeccionar la maquinaria	500.000
120	1.13.3	Revisar documentos de garantía	200.000
121	1.13.4	Ubicación de maquinaria según el flujo de proceso	500.000
122	1.13.5	Pruebas de encendido	350.000
123	1.13.6	Visto bueno de la prueba de encendido	100.000
124	1.14	PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS	860.000
125	1.14.1	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO	860.000
126	1.14.1.1	Puesta en marcha de la prueba piloto	400.000
127	1.14.1.2	Revisar manuales de uso de la maquinaria	80.000
128	1.14.1.3	Evaluar el rendimiento de la maquinaria	180.000
129	1.14.1.4	Comparar el rendimiento de la maquinaria con los estudios inicialmente realizados	100.000
130	1.14.1.5	Mejoras de la puesta en marcha	100.000
131	1.15	GERENCIA DE PROYECTOS	900.000
132	1.15.1	INICIO	900.000
133	1.15.1.1	PROJECT CHÁRTER	900.000
134	1.15.1.1.1	Elaboración del Project charter	900.000
135	1.16	MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	1.670.000
136	1.16.1	Identificar los involucrados internos del proyecto	130.000
137	1.16.2	Identificar el rol de los involucrados internos del proyecto	290.000
138	1.16.3	Identificar los involucrados externos del	340.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
		proyecto	
139	1.16.4	Identificar el rol de los involucrados externos del proyecto	220.000
140	1.16.5	Intereses de los involucrados	100.000
141	1.16.6	Recursos y mandatos	140.000
142	1.16.7	Identificar en la matriz el poder/interés de cada interesado	270.000
143	1.16.8	Identificar las estrategias en la matriz de interesados	180.000
144	1.17	PLANEACIÓN	1.660.000
145	1.17.1	DESARROLLO PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS	1.660.000
146	1.17.1.1	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	1.660.000
147	1.17.1.1.1	Analizar el entorno del proyecto	90.000
148	1.17.1.1.2	Analizar el ciclo de vida del producto	120.000
149	1.17.1.1.3	Analizar los factores directos del plan de sostenibilidad	210.000
150	1.17.1.1.4	Realizar la matriz de riesgos RAM del plan de sostenibilidad	200.000
151	1.17.1.1.5	Realizar la matriz de impactos ambientales	200.000
152	1.17.1.1.6	Calcular la huella de carbono del plan de sostenibilidad	320.000
153	1.17.1.1.7	Realizar la matriz de impacto P5 del plan de sostenibilidad	180.000
154	1.17.1.1.8	Realizar las estrategias del plan de sostenibilidad	340.000
155	1.18	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	4.345.000
156	1.18.1	Realizar las fases generales del proyecto	270.000
157	1.18.2	Realizar el presupuesto estimado	380.000
158	1.18.3	Definir el encabezado del proyecto	100.000
159	1.18.4	Elementos de entrada del plan de calidad	180.000
160	1.18.5	Definir objetivos de calidad	240.000
161	1.18.6	Realizar la Matriz Objetivos Específicos Vs. Objetivos de Calidad	350.000
162	1.18.7	Responsabilidades en el plan de calidad	120.000
163	1.18.8	Realizar el control de documentos y datos.	230.000
164	1.18.9	Realizar el Diagrama de flujo para el control de documentos y datos.	120.000
165	1.18.10	Realizar el listado maestro de documentos.	210.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
166	1.18.11	Realizar el control de registros	230.000
167	1.18.12	Previsión de recursos	130.000
168	1.18.13	Estrategia de desarrollo en grupo y motivación	230.000
169	1.18.14	Realizar el proceso de Diseño y Desarrollo	450.000
170	1.18.15	Comunicación con el cliente.	180.000
171	1.18.16	Control de Cambios del diseño y desarrollo.	130.000
172	1.18.17	Realizar el plan de compras	170.000
173	1.18.18	Proceso de fabricación o prestación del servicio.	120.000
174	1.18.19	Propiedad del Cliente.	160.000
175	1.18.20	Preservación del Producto.	100.000
176	1.18.21	Control del Producto no Conforme	115.000
177	1.18.22	Realizar auditorias	130.000
178	1.19	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES E INTERESADOS	1.257.000
179	1.19.1	Definir interesados internos	120.000
180	1.19.2	Definir interesados externos	12.000
181	1.19.3	Definir herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto	100.000
182	1.19.4	Definir con qué frecuencia se van a utilizar las herramientas	110.000
183	1.19.5	Definir los supuestos del plan de gestión de comunicaciones	160.000
184	1.19.6	Definir las restricciones del plan de gestión de comunicaciones	120.000
185	1.19.7	Definir estrategias para los interesados directos del proyecto	100.000
186	1.19.8	Definir herramientas a utilizar para los interesados del proyecto	120.000
187	1.19.9	Describir las necesidades de comunicación de cada interesado	110.000
188	1.19.10	Relaciones interpersonales	80.000
189	1.19.11	Definir el enfoque de los interesados internos del proyecto	105.000
190	1.19.12	Definir el enfoque de los interesados externos del proyecto	120.000
191	1.20	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	100.000
192	1.20.1	Realizar la matriz de riesgos	80.000
193	1.20.2	Realizar el acta de cierre o fase	20.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
194	1.21	PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS	550.000
195	1.21.1	Definir los riesgos por actividad	70.000
196	1.21.2	Definir método de mitigación del riesgo	50.000
197	1.21.3	Realizar el PERT para cada actividad	120.000
198	1.21.4	Asignar recursos por actividad	120.000
199	1.21.5	Realizar costos por recurso	90.000
200	1.21.6	Promediar costos	100.000
201	1.22	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	520.000
202	1.22.1	Realizar el enfoque de gestión de adquisiciones	100.000
203	1.22.2	Definir las adquisiciones del proyecto	150.000
204	1.22.3	Identificación y gestión de riesgo de las adquisiciones	90.000
205	1.22.4	Definir las restricciones de adquisiciones	80.000
206	1.22.5	Definir los criterios de Decisión	100.000
207	1.23	EJECUCIÓN	580.000
208	1.23.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS	580.000
209	1.23.1.1	Implementación del plan de gestión de proyectos	580.000
210	1.24	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	288.000
211	1.24.1	Recolección de datos	80.000
212	1.24.2	Elaborar el reporte	160.000
213	1.24.3	Entrega del reporte	48.000
214	1.25	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	120.000
215	1.25.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	75.000
216	1.25.2	Realizar la actualización de la documentación	45.000
217	1.26	SOLICITUD DE CAMBIO	45.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
218	1.26.1	FORMATO PARA LA SOLICITUD DE CAMBIOS	45.000
219	1.26.1.1	Realizar el formato de solicitud de cambios	45.000
220	1.27	REGISTRO CONTROL DE CAMBIOS	45.000
221	1.27.1	Realizar el formato de control de cambios	45.000
222	1.28	MONITOREO Y CONTROL	130.000
223	1.28.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS	130.000
224	1.28.1.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	55.000
225	1.28.1.2	Realizar la actualización del plan de gestión	75.000
226	1.29	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	390.000
227	1.29.1	Recolección de datos	220.000
228	1.29.2	Clasificar la información	90.000
229	1.29.3	Elaborar el reporte	80.000
230	1.30	SOLICITUD DE CAMBIO	98.000
231	1.30.1	Diligenciar el formato	98.000
232	1.31	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	171.926
233	1.31.1	Identificar actualizaciones requeridas	81.926
234	1.31.2	Priorizar las actualizaciones requeridas	50.000
235	1.31.3	Realizar la actualización de la documentación	40.000
236	1.32	CIERRE	165.000
237	1.32.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS	165.000
238	1.32.1.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	75.000
239	1.32.1.2	Realizar la actualización del plan de gestión	90.000
240	1.33	SOLICITUD DE CAMBIOS APROBADAS	80.000
241	1.33.1	Diligenciar el formato	45.000
242	1.33.2	Notificación de la solicitud	35.000
243	1.34	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	175.000
244	1.34.1	Identificar actualizaciones requeridas	55.000
245	1.34.2	Priorizar las actualizaciones requeridas	70.000
246	1.34.3	Realizar la actualización de la documentación	50.000
247	1.35	REGISTRO DE CAMBIOS	95.000
248	1.35.1	Identificación del registro	40.000

Id	EDT	Nombre de tarea	Costo \$
24 9	1.35.2	Notificación del cambio	55.000
25 0	2	FIN	-

Continuación tabla 49. Presupuesto por actividades

Fuente: Construcción del autor

3.3.3.3 Estructura de desagregación de recursos RBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.

Tabla 51. Estructura de desagregación de recursos RBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
0	0	PROYECTO 3	
1	1	PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES	
2	1.1	DISEÑO	
3	1.1.1	DIAGRAMA DE FLUJO Y DE PROCESO	\$ 3.350.000,00
4	1.1.1.1	Identificar ubicación de curtiembres	STIVEN;.[900.000]
5	1.1.1.2	Identificar número de contactos de las curtiembres	NIDIA;.[300.000]
6	1.1.1.3	Acordar entrevistas	NIDIA;.[50.000]
7	1.1.1.4	Realización de visitas a las curtiembres	NIDIA;.[200.000]
8	1.1.1.5	Conocer los procesos en las curtiembres	OPERARIO 4;.[250.000]
9	1.1.1.6	Establecer el diagrama de flujo y de proceso	OPERARIO 4;.[400.000]
10	1.1.1.7	Identificar insumos requeridos	OPERARIO 3;.[250.000]
11	1.1.1.8	Identificar cantidades de insumos requeridos	STIVEN;.[250.000]
12	1.1.1.9	Conocer el proceso de descontaminación del agua	DISEÑADOR 4;.[200.000]
13	1.1.1.10	Realizar entrevista sobre los costos del producto y del proceso	STIVEN;.[200.000]
14	1.1.1.11	Entrevistar sobre el proveedor	STIVEN;.[100.000]
15	1.1.1.12	Entrevista sobre el cliente	AUXILIAR 1;.[250.000]
16	1.2	CAPACIDAD DE LA PLANTA	\$ 1.020.000,00
17	1.2.1	Identificar la maquinaria requerida	DISEÑADOR 2;.[300.000]
8	1.2.2	Definir la cantidad de materia prima que se va a procesar	JEFE DE PRODUCCION;.[220.000]
9	1.2.3	Establecer la capacidad de la planta	AUXILIAR 1;.[200.000]
0	1.2.4	Realizar el estudio de localización	NIDIA;.[300.000]
1	1.3	PLANOS	
22	1.3.1	PLANOS ARQUITECTONICOS	\$ 2.300.000,00

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
23	1.3.1.1	Realizar el diseño a mano alzada	DISEÑADOR 1;.[\$500.000]
24	1.3.1.2	Realizar el diseño en AutoCAD	DISEÑADOR 1;.[\$1.000.000]
25	1.3.1.3	Socializar con el arquitecto el diseño	STIVEN;DISEÑADOR 1;.[\$200.000]
26	1.3.1.4	Realizar correcciones al diseño	NIDIA;DISEÑADOR 1;.[\$200.000]
27	1.3.1.5	Recibir planos finales	NIDIA;.[\$300.000]
28	1.4	PLANOS ESTRUCTURALES	
29	1.4.1	MEMORIAS DE CALCULO	\$ 2.000.000,00
30	1.4.1.1	Realizar memorias de cálculo en SAP	DIESEÑADOR 2;.[\$1.400.000]
31	1.4.1.2	Revisar memorias de calculo	DISEÑADOR 1;.[\$600.000]
32	1.5	CANTIDADES DE OBRA	\$ 3.400.000,00
33	1.5.1	Revisar planos estructurales	DISEÑADOR 4;.[\$200.000]
34	1.5.2	Realizar despiece de aceros	AUXILIAR 1;.[\$400.000]
35	1.5.3	Calcular cantidades de acero de refuerzo	SECRETARIA;.[\$600.000]
36	1.5.4	Calcular cantidades de concreto	AUXILIAR 2;.[\$400.000]
37	1.5.5	Calcular cantidades de acero estructural	DISEÑADOR 5;.[\$700.000]
38	1.5.6	Calcular cantidades de cubierta	SECRETARIA;.[\$600.000]
39	1.5.7	Calcular cantidades de pintura	AUXILIAR 1;.[\$400.000]
40	1.5.8	Revisar cantidades de obra	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$100.000]
41	1.6	INFORME ESTRUCTURAL	\$ 2.900.000,00
42	1.6.1	Estudio de suelos	DISEÑADOR 2;.[\$1.000.000]
43	1.6.2	Realizar registro fotográfico	DISEÑADOR 1;.[\$100.000]
44	1.6.3	Revisar resultados del estudio de suelos	STIVEN; DISEÑADOR 4;.[\$400.000]
5	1.6.4	Realizar informe Estructural	DISEÑADOR 2;.[\$1.100.000]
6	1.6.5	Revisar informe estructural	DISEÑADOR 5;.[\$300.000]
7	1.7	PLANOS HIDRÁULICOS	\$ 2.750.000,00
8	1.7.1	Realizar el diseño de agua potable	DISEÑADOR 4;.[\$500.000]
9	1.7.2	Realizar el diseño de aguas lluvias	DISEÑADOR 4;.[\$700.000]
0	1.7.3	Realizar el diseño contra incendio	DISEÑADOR 4;.[\$100.000]
51	1.7.4	Revisar los diseños	AUXILIAR 2;.[\$400.000]
52	1.7.5	Recibir planos finales	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$350.000]
53	1.7.6	Realizar cálculos para los diseños	SECRETARIA;.[\$400.000]
54	1.7.7	Realizar informe hidráulica	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$300.000]

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
55	1.8	PLANOS ELÉCTRICOS	\$ 1.830.000,00
56	1.8.1	Realizar el diseño Eléctrico	DISEÑADOR 5;.[200.000]
57	1.8.2	Revisar el diseño Eléctrico	NIDIA;.[250.000]
58	1.8.3	Realizar cálculos para los diseños eléctricos	DISEÑADOR 2;.[400.000]
59	1.8.4	Realizar informe eléctrico	DISEÑADOR 5;.[700.000]
60	1.8.5	Recibir planos finales	STIVEN;.[270.000]
61	1.9	ADQUISICIONES	
62	1.9.1	COMPRA DE MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 912.000.000,00
63	1.9.1.1	Identificar la maquinaria y equipo a utilizar en el proceso	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[210.000]
64	1.9.1.2	Realizar cotizaciones de maquinaria y equipo	SECRETARIA;.[230.000]
65	1.9.1.3	Revisar cotizaciones de maquinaria y equipo	SECRETARIA;.[220.000]
66	1.9.1.4	Realizar la compra de maquinaria y equipo	STIVEN;.[791.000.000]
67	1.9.1.5	Solicitar certificado de calidad de los equipos	SECRETARIA;.[180.000]
68	1.9.1.6	Realizar el formato de control de adquisición de maquinaria	SECRETARIA;.[160.000]
69	1.9.1.7	Realizar compra de PTAR	STIVEN;.[120.000.000]
70	1.10	COMPRA DE MATERIALES OBRA CIVIL	\$ 425.750.000,00
1	1.10.	Identificar materiales para obra civil	NIDIA;.[550.000]
2	1.10.	Realizar cotizaciones de materiales para obra civil	SECRETARIA;.[280.000]
3	1.10.	Revisar cotizaciones de materiales para obra civil	STIVEN, NIDIA; SECRETARIA;.[200.000]
4	1.10.	Realizar reuniones con la junta	STIVEN, NIDIA;.[250.000]
5	1.10.	Realizar la compra de materiales para obra civil	STIVEN, NIDIA;.[423.750.000]
6	1.10.	Realizar el formato de control de adquisición de materiales	SECRETARIA;.[120.000]
7	1.10.	Realizar un control de seguimiento a la compra de materiales	STIVEN;.[500.000]
8	1.10.	Solicitar certificado de calidad de los materiales	SECRETARIA;.[100.000]
9	1.10.	COMPRA DE INSUMOS	\$ 732.709.692,00
0	1.10.9.1	Comprar materia prima	NIDIA;.[617.760.000]
1	1.10.9.2	Comprar insumos	STIVEN;.[114.949.692]
2	1.11	COMPRA DE TERRENO	\$ 500.000.000,00
3	1.11.1	Visitar predios	STIVEN;.[270.000]

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
4	1.11. 2	Reuniones con los propietarios de predios	OPERARIO 2;.[\$120.000]
5	1.11. 3	Establecer el predio de mayor beneficio	STIVEN, NIDIA;.[\$140.000]
6	1.11. 4	Negociar el predio	STIVEN, NIDIA;.[\$200.000]
7	1.11. 5	Realizar reuniones con la junta	OPERARIO 4;.[\$170.000]
8	1.11. 6	Realizar documentos de la compra del predio	SECRETARIA;.[\$499.000 .000]
9	1.11. 7	Realizar la compra del predio	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
0	1.12	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	
1	1.12. 1	OBRA ARQUITECTÓNICA	\$ 472.250.000,00
2	1.12. 1.1	Tramite de permisos y licencias	DISEÑADOR 3;.[\$3.500.000]
3	1.12. 1.2	Presupuesto	STIVEN;.[\$250.000]
4	1.12. 1.3	Contratar personal y afiliarlo a seguridad social	SECRETARIA;.[\$5.000.000]
5	1.12. 1.4	Dotar al personal	NIDIA;.[\$2.500.000]
6	1.12. 1.5	Localizar el proyecto en el predio	OPERARIO 2 OPERARIO 1;.[\$1.500.000]
7	1.12. 1.6	Iniciar excavaciones para cimentación	OPERARIO 1 OPERARIO 2;.[\$70.000.000]
8	1.12. 1.7	Recibir materiales de obra civil	AUXILIAR 2;.[\$2.500.000]
9	1.12. 1.8	Figurar acero de refuerzo	OPERARIO 4 OPERARIO 3;.[\$40.000.000]
00	1.12. 1.9	Iniciar con las estructuras en concreto	OPERARIO 1;.[\$60.000.000]
01	1.12. 1.10	Levantar muros	DISEÑADOR 5;.[\$40.000.000]
02	1.12. 1.11	Pañetar muros	AUXILIAR 2;.[\$30.000.000]
03	1.12. 1.12	Realizar pisos en concreto	OPERARIO 4;.[\$15.000.000]
04	1.12. 1.13	Instalar tableta para pisos	OPERARIO 2;.[\$20.000.000]
05	1.12. 1.14	Instalar estructura metálica	AUXILIAR 2;.[\$40.000.000]
	1.12.	Instalar cubierta	.[\$15.000.000];NIDIA

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
06	1.15		
107	1.12.1.16	Instalar accesorios hidráulicos	OPERARIO 4;.[\$5.000.000]
108	1.12.1.17	Instalar aparatos sanitarios	OPERARIO 1;.[\$3.000.000]
109	1.12.1.18	Instalar enchape en baños	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$7.000.000]
110	1.12.1.19	Instalar la red de aguas lluvias	DISEÑADOR 5;.[\$10.000.000]
111	1.12.1.20	Instalar accesorios eléctricos	DISEÑADOR 4;.[\$15.000.000]
112	1.12.1.21	Instalar puertas	OPERARIO 3;.[\$10.000.000]
113	1.12.1.22	Instalar ventanas	DISEÑADOR 2;.[\$12.000.000]
114	1.12.1.23	Pintar muros	.[\$7.000.000];DISEÑADOR 2
115	1.12.1.24	Realizar acabados en general	OPERARIO 1 OPERARIO 4;.[\$20.000.000]
116	1.12.1.25	Adquirir pólizas	STIVEN; SECRETARIA;.[\$40.000.000]
117	1.13	MAQUINARIA Y EQUIPO	\$ 2.450.000,00
118	1.13.1	Recibir la maquinaria y equipo	STIVEN, NIDIA; JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$800.000]
119	1.13.2	Inspeccionar la maquinaria	STIVEN, NIDIA; JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$500.000]
120	1.13.3	Revisar documentos de garantía	STIVEN, NIDIA;.[\$200.000]
121	1.13.4	Ubicación de maquinaria según el flujo de proceso	NIDIA; JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$500.000]
122	1.13.5	Pruebas de encendido	NIDIA; JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$350.000]
123	1.13.6	Visto bueno de la prueba de encendido	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
124	1.14	PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS	
125	1.14.1	DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA PRUEBA PILOTO	\$ 860.000,00
126	1.14.1.1	Puesta en marcha de la prueba piloto	STIVEN;.[\$400.000]
127	1.14.1.2	Revisar manuales de uso de la maquinaria	NIDIA;.[\$80.000]
128	1.14.1.3	Evaluar el rendimiento de la maquinaria	STIVEN, NIDIA; JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$180.000]
129	1.14.1.4	Comparar el rendimiento de la maquinaria con los estudios inicialmente realizados	STIVEN;.[\$100.000]
130	1.14.1.5	Mejoras de la puesta en marcha	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
131	1.15	GERENCIA DE PROYECTOS	
132	1.15.1	INICIO	
133	1.15.1.1	PROJECT CHÁRTER	\$ 900.000,00
134	1.15.1.1.1	Elaboración del Project charter	STIVEN, NIDIA;.[\$900.000]
135	1.16	MATRIZ DE ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS	\$ 1.670.000,00
136	1.16.1	Identificar los involucrados internos del proyecto	AUXILIAR 2;.[\$130.000]
137	1.16.2	Identificar el rol de los involucrados internos	AUXILIAR 1;.[\$290.000]

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
		del proyecto	
138	1.16.3	Identificar los involucrados externos del proyecto	DISEÑADOR 5;.[\$340.000]
139	1.16.4	Identificar el rol de los involucrados externos del proyecto	SECRETARIA;.[\$220.000]
140	1.16.5	Intereses de los involucrados	AUXILIAR 1;.[\$100.000]
141	1.16.6	Recursos y mandatos	AUXILIAR 2;.[\$140.000]
142	1.16.7	Identificar en la matriz el poder/interés de cada interesado	SECRETARIA;.[\$270.000]
143	1.16.8	Identificar las estrategias en la matriz de interesados	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$180.000]
144	1.17	PLANEACIÓN	
145	1.17.1	DESARROLLO PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS	
146	1.17.1.1	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	\$ 1.660.000,00
147	1.17.1.1.1	Analizar el entorno del proyecto	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$90.000]
148	1.17.1.1.2	Analizar el ciclo de vida del producto	AUXILIAR 1;.[\$120.000]
149	1.17.1.1.3	Analizar los factores directos del plan de sostenibilidad	DISEÑADOR 3;.[\$210.000]
150	1.17.1.1.4	Realizar la matriz de riesgos RAM del plan de sostenibilidad	AUXILIAR 2;.[\$200.000]
151	1.17.1.1.5	Realizar la matriz de impactos ambientales	DISEÑADOR 2;.[\$200.000]
152	1.17.1.1.6	Calcular la huella de carbono del plan de sostenibilidad	SECRETARIA;.[\$320.000]
153	1.17.1.1.7	Realizar la matriz de impacto P5 del plan de sostenibilidad	AUXILIAR 1;.[\$180.000]
154	1.17.1.1.8	Realizar las estrategias del plan de sostenibilidad	AUXILIAR 2;.[\$340.000]
155	1.18	PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD	\$ 4.345.000,00
156	1.18.1	Realizar las fases generales del proyecto	DISEÑADOR 1;.[\$270.000]
157	1.18.2	Realizar el presupuesto estimado	SECRETARIA;.[\$380.000]
158	1.18.3	Definir el encabezado del proyecto	DISEÑADOR 3;.[\$100.000]
159	1.18.4	Elementos de entrada del plan de calidad	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$180.000]
160	1.18.5	Definir objetivos de calidad	DISEÑADOR 5;.[\$240.000]
161	1.18.6	Realizar la Matriz Objetivos Específicos Vs. Objetivos de Calidad	DISEÑADOR 3;.[\$350.000]
162	1.18.7	Responsabilidades en el plan de calidad	SECRETARIA;.[\$120.000]
163	1.18.8	Realizar el control de documentos y datos.	SECRETARIA;.[\$230.000]
164	1.18.9	Realizar el Diagrama de flujo para el control de documentos y datos.	DISEÑADOR 1;.[\$120.000]
165	1.18.10	Realizar el listado maestro de documentos.	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$210.000]

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
166	1.18.11	Realizar el control de registros	DISEÑADOR 2;.[\$230.000]
167	1.18.12	Previsión de recursos	DISEÑADOR 2;.[\$130.000]
168	1.18.13	Estrategia de desarrollo en grupo y motivación	SECRETARIA;.[\$230.000]
169	1.18.14	Realizar el proceso de Diseño y Desarrollo	AUXILIAR 2;.[\$450.000]
170	1.18.15	Comunicación con el cliente.	DISEÑADOR 5;.[\$180.000]
171	1.18.16	Control de Cambios del diseño y desarrollo.	AUXILIAR 2;.[\$130.000]
172	1.18.17	Realizar el plan de compras	AUXILIAR 1;.[\$170.000]
173	1.18.18	Proceso de fabricación o prestación del servicio.	DISEÑADOR 5;.[\$120.000]
174	1.18.19	Propiedad del Cliente.	DISEÑADOR 4;.[\$160.000]
175	1.18.20	Preservación del Producto.	DISEÑADOR 3;.[\$100.000]
176	1.18.21	Control del Producto no Conforme	NIDIA;.[\$115.000]
177	1.18.22	Realizar auditorias	DISEÑADOR 1;.[\$130.000]
178	1.19	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES E INTERESADOS	\$ 1.257.000,00
179	1.19.1	Definir interesados internos	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$120.000]
180	1.19.2	Definir interesados externos	SECRETARIA;.[\$12.000]
181	1.19.3	Definir herramientas a utilizar en el desarrollo del proyecto	NIDIA;.[\$100.000]
182	1.19.4	Definir con qué frecuencia se van a utilizar las herramientas	NIDIA;.[\$110.000]
183	1.19.5	Definir los supuestos del plan de gestión de comunicaciones	NIDIA;.[\$160.000]
184	1.19.6	Definir las restricciones del plan de gestión de comunicaciones	NIDIA;.[\$120.000]
185	1.19.7	Definir estrategias para los interesados directos del proyecto	SECRETARIA;.[\$100.000]
186	1.19.8	Definir herramientas a utilizar para los interesados del proyecto	SECRETARIA;.[\$120.000]
187	1.19.9	Describir las necesidades de comunicación de cada interesado	SECRETARIA; NIDIA;.[\$110.000]
188	1.19.10	Relaciones interpersonales	STIVEN, NIDIA;.[\$80.000]
189	1.19.11	Definir el enfoque de los interesados internos del proyecto	STIVEN, NIDIA;.[\$105.000]
190	1.19.12	Definir el enfoque de los interesados externos del proyecto	STIVEN, NIDIA;.[\$120.000]
191	1.20	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS	\$ 100.000,00
192	1.20.1	Realizar la matriz de riesgos	STIVEN;.[\$80.000]
193	1.20.2	Realizar el acta de cierre o fase	STIVEN;.[\$20.000]
194	1.21	PLAN DE GESTIÓN DE COSTOS Y TIEMPOS	\$ 540.000,00
195	1.21.1	Definir los riesgos por actividad	STIVEN, NIDIA;.[\$70.000]
196	1.21.2	Definir método de mitigación del riesgo	STIVEN, NIDIA;.[\$50.000]
197	1.21.3	Realizar el PERT para cada actividad	STIVEN, NIDIA;.[\$120.000]

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
198	1.21.4	Asignar recursos por actividad	STIVEN, NIDIA;.[\$120.000]
199	1.21.5	Realizar costos por recurso	STIVEN, NIDIA;.[\$90.000]
200	1.21.6	Promediar costos	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
201	1.22	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	\$ 520.000,00
202	1.22.1	Realizar el enfoque de gestión de adquisiciones	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
203	1.22.2	Definir las adquisiciones del proyecto	STIVEN, NIDIA;.[\$150.000]
204	1.22.3	Identificación y gestión de riesgo de las adquisiciones	STIVEN, NIDIA;.[\$90.000]
205	1.22.4	Definir las restricciones de adquisiciones	STIVEN, NIDIA;.[\$80.000]
206	1.22.5	Definir los criterios de Decisión	STIVEN, NIDIA;.[\$100.000]
207	1.23	EJECUCIÓN	
208	1.23.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS	\$ 580.000,00
209	1.23.1.1	Implementación del plan de gestión de proyectos	NIDIA;.[\$580.000]
210	1.24	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	\$ 288.000,00
211	1.24.1	Recolección de datos	STIVEN;.[\$80.000]
212	1.24.2	Elaborar el reporte	NIDIA;.[\$160.000]
213	1.24.3	Entrega del reporte	STIVEN;.[\$48.000]
214	1.25	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	\$ 120.000,00
215	1.25.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	NIDIA;.[\$75.000]
216	1.25.2	Realizar la actualización de la documentación	STIVEN;.[\$45.000]
217	1.26	SOLICITUD DE CAMBIO	
218	1.26.1	FORMATO PARA LA SOLICITUD DE CAMBIOS	\$ 45.000,00
219	1.26.1.1	Realizar el formato de solicitud de cambios	STIVEN;.[\$45.000]
220	1.27	REGISTRO CONTROL DE CAMBIOS	\$ 45.000,00
221	1.27.1	Realizar el formato de control de cambios	NIDIA;.[\$45.000]
222	1.28	MONITOREO Y CONTROL	
223	1.28.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS	\$ 130.000,00
224	1.28.1.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	NIDIA;.[\$55.000]
225	1.28.1.2	Realizar la actualización del plan de gestión	STIVEN;.[\$75.000]
226	1.29	REPORTE DE DESEMPEÑO DE TRABAJO	\$ 488.000,00
227	1.29.1	Recolección de datos	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$220.000]
228	1.29.2	Clasificar la información	SECRETARIA;.[\$90.000]
229	1.29.3	Elaborar el reporte	STIVEN;.[\$80.000]
230	1.30	SOLICITUD DE CAMBIO	\$ 98.000,00
231	1.30.1	Diligenciar el formato	STIVEN;.[\$98.000]
232	1.31	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	\$ 171.926,00

Id	EDT	Nombre de tarea	Nombres de los recursos y costos
233	1.31.1	Identificar actualizaciones requeridas	SECRETARIA;.[\$81.926]
234	1.31.2	Priorizar las actualizaciones requeridas	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$50.000]
235	1.31.3	Realizar la actualización de la documentación	STIVEN;.[\$40.000]
236	1.32	CIERRE	
237	1.32.1	PLAN DE GESTIÓN DE PROYECTOS ACTUALIZADOS	\$ 165.000,00
238	1.32.1.1	Priorizar las actualizaciones requeridas	STIVEN;.[\$75.000]
239	1.32.1.2	Realizar la actualización del plan de gestión	SECRETARIA;.[\$90.000]
240	1.33	SOLICITUD DE CAMBIOS APROBADAS	\$ 80.000,00
241	1.33.1	Diligenciar el formato	STIVEN;.[\$45.000]
242	1.33.2	Notificación de la solicitud	NIDIA;.[\$35.000]
243	1.34	DOCUMENTOS DEL PROYECTO ACTUALIZADOS	\$ 175.000,00
244	1.34.1	Identificar actualizaciones requeridas	STIVEN;.[\$55.000]
245	1.34.2	Priorizar las actualizaciones requeridas	NIDIA;.[\$70.000]
246	1.34.3	Realizar la actualización de la documentación	SECRETARIA;.[\$50.000]
247	1.35	REGISTRO DE CAMBIOS	\$ 95.000,00
248	1.35.1	Identificación del registro	NIDIA;.[\$40.000]
249	1.35.2	Notificación del cambio	JEFE DE PRODUCCIÓN;.[\$55.000]
250	2	FIN	

Continuación tabla 50. Estructura de desagregación de recursos RBS y Estructura de Desagregación de Costos CBS.

Fuente: Construcción del autor

3.3.3.4 Indicadores de medición de desempeño

Se puede utilizar una técnica como el valor ganado para controlar el proyecto de forma planificada o poder realizar acciones oportunas para reorientar el proyecto, Esta técnica permite al equipo de dirección del proyecto evaluar, medir el desempeño y el avance real del proyecto y poder realizar una comparación con la planificación previa del proyecto. (Uni)

En la siguiente tabla se describen los indicadores de medición de desempeño de mayor relevancia para el desarrollo del proyecto.

Tabla 52. Indicadores de medición de desempeño

INDICADORES DE MEDICIÓN DE DESEMPEÑO

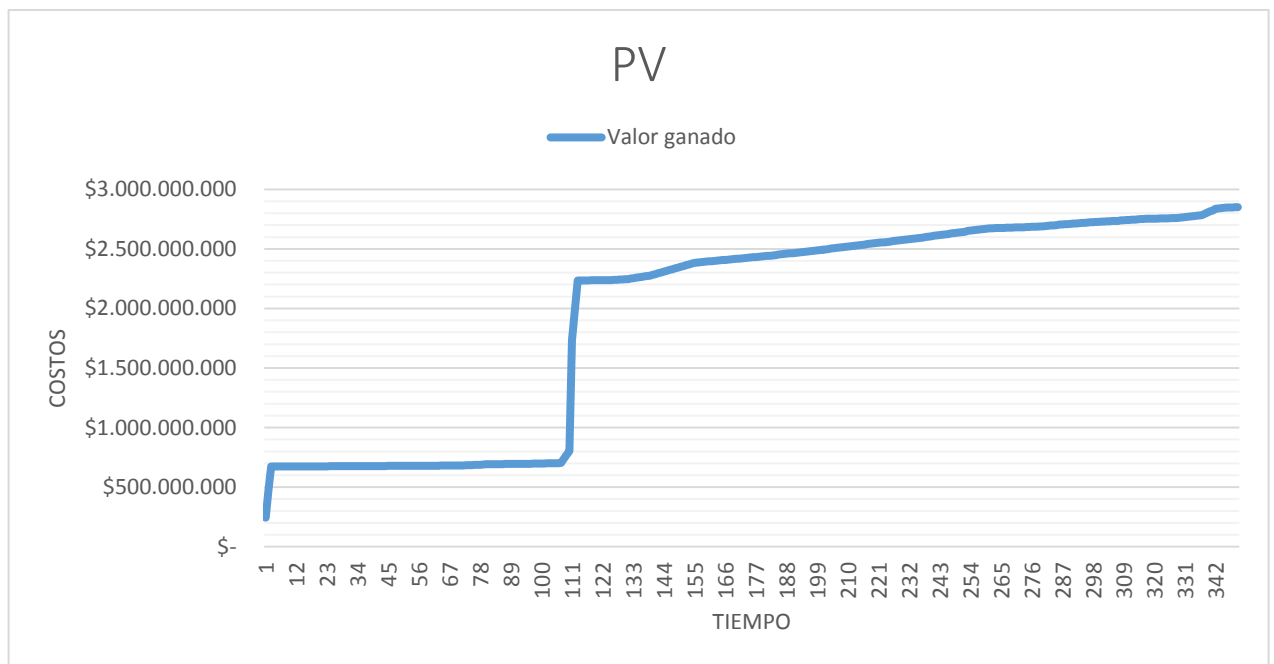
Nombre del indicador	Descripción	Objetivo	Indicador
Permisos y licencia	Gestionar la aprobación de los permisos ambientales requeridos para la implementación de la planta, tales como: vertimiento, uso de afluentes, movimiento de tierras y licencia de construcción.	Lograr la aprobación de los permisos y licencias para el día 30 de marzo del 2018	(Porcentaje de avance cada 15 días a partir del 23/08/2017) / (la fecha a cumplir 30/03/2018)
Diseños	Cumplir con la elaboración del diseño de la planta incluyendo los planos: eléctrico, arquitectónico, estructural, hidráulico para el mes de Mayo del año 2018.	Elaboración y aprobación del diseño de planta con todos los planos para el mes de mayo del 2018.	(Porcentaje de avance cada 15 días a partir del 23/08/2017) / (la fecha a cumplir 07/12/2017)
Financiero	Gestionar y comunicar el desempeño en la aprobación y características del crédito bancario.	Aprobación de crédito bancario a 23/09/2017	(Porcentaje de avance cada 15 días a partir del 23/08/2017) / (la fecha a cumplir 23/09/2017)
Obra civil	Construcción de la edificación presentada en los Diseños.	Las obras civiles para la planta de curtido deben estar terminadas para el día 30 de Julio del año 201	(Porcentaje de avance cada 15 días a partir del día 13/12/2017) / la fecha a cumplir 30/07/2018)
Maquinaria	Realizar el estudio y establecer la maquinaria requerida, para de tal forma realizar la búsqueda de proveedores, la cotización de la maquinaria y el respectivo proceso de adquisición de la misma.	La maquinaria debe estar instalada para el mes de febrero del año 2019	(Porcentaje de avance cada 1 días a partir del día 7/12/2017) / la fecha a cumplir 31/07/2018)

Continuación tabla 51. Indicadores de medición de desempeño

Fuente: Construcción del autor

3.3.3.5 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance

En la siguiente grafica de Valor ganado se puede concluir de la curva que sobresale un gran incremento, esto es debido al costo de la maquinaria y equipo para la planta de curtido de pieles que es significativo.



Gráfica 4. Aplicación técnica del valor ganado con curvas S

Fuente: Construcción del autor

3.3.4 Plan de gestión de Calidad

El plan de calidad se realiza enfocado en el producto final del proyecto, teniendo en cuenta los requerimientos en cuanto a: tamaño, espesor y estándares de curtido; adicional se tienen en cuenta listas de chequeo, formatos de inspección y de auditoria entre otros, para asegurar que el desarrollo en los procesos se encuentre dentro del alcance, para así lograr la satisfacción asertiva del cliente.

3.3.4.1 Especificaciones técnicas de requerimientos

En el siguiente Tabla se describen los requerimientos y especificaciones técnicas para tener en cuenta en las actividades del proyecto.

Tabla 53. Especificaciones técnicas de requerimientos

Continuación tabla 52 Especificaciones técnicas de requerimientos								
Actividad	Descripción	Requerimiento de inspección y/o ensayo	Criterio de aceptación	Responsable	Documento Aplicable	Registro	Observación	
Recepción	Las pieles crudas son almacenadas o dispuestas para iniciar el proceso de curtido.	Pieles cubiertas con cal hidratada o sal.	Pieles en estado mínimo de descomposición y completas.	Jefe de producción.	Requisitos de materia prima. Registro de producto no conforme.	Formato de ingreso de materia prima.	Debe tomarse registro de la cantidad de pieles recibidas y el estado de descomposición.	
Curtido	Proceso base para establecer la detención de la descomposición de las pieles, haciendo uso de agentes químicos.	Niveles de pH estable. Eliminación de impurezas, pelo, grasas, carne. Pieles 100% en estado azul húmedo.	Pieles en estado azul húmedo con curtido uniforme.	Jefe de producción, operarios	Diagrama de proceso de curtido. Seguimiento de procesos. Registro de uso de materias primas e insumos.	Cantidad de pieles curtidas. Anomalías en el proceso.	Los insumos agregados en el proceso deben ser la cantidad exacta a la proporción den peso de las pieles a curtir.	
Disposición final.	Las pieles en estado de azul húmedo son almacenadas para luego ser llevadas al cliente.	Curtido uniforme de las pieles. Pieles libres de grumos u otras impurezas.	Piel de color azul en una tonalidad uniforme, Las pieles deben estas limpias.	Operarios, jefe de producción	Formato de inspección del producto final.	Registro de la cantidad de pieles curtidas, inconformidad es, anomalías en el producto.	Las pieles en el almacén pueden ser ubicadas una sobre otra, donde no sean expuestas a ser contaminadas.	

Fuente: Construcción del autor

3.3.4.2 Herramientas de control de la calidad (Diagrama de flujo, Diagrama Ishikawa, hojas de chequeo)

3.3.4.2.1 Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de Producto o Servicio.

Tabla 54. Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de Producto o Servicio.

Etapa	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Doc. Aplicable	Observaciones
Recepción de materia prima	Salir y almacenar las pieles para el debido proceso.	2 horas	Jefe de producción	Formato de ingreso materia prima.	Dar prioridad a las pieles en mayor estado de descomposición
Pre descarnado	Retirar grasas y carne de la piel de forma manual.	10 minutos por piel	Operarios de producción.	Formato de ingreso materia prima.	La grasa y carne aquí retirada es vendida y las retribuciones obsequiadas a los operarios.
Remojo	Sumergir las pieles en agua y tensores activos.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	300% de agua fresca, tenso activo 1% 2 % (fosfato de sodio) luego se retira el agua y nuevamente 200% agua fresca.
Pelambre y encalado	Este proceso consiste en retirar el pelo de la piel.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	1% sulfuro de sodio, 4% cal hidratada, 300% agua.
Descarnado	En este proceso se retira grasas y carne en su totalidad.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	Repetir el paso por la maquina hasta observar la piel libre de impurezas.
Dividido	Separa la piel de la dermis (carnaza).	2 horas	Operarios de producción, jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos. Requisitos del cliente.	La carnaza es vendida entre nueve mil y doce mil el kilogramo.
Desencalado	Parte en donde es retirada la cal de las	8 horas de las cuales	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de	2.5% sulfato de amonio, 0,1% disulfito, 300% de

Etapa	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Doc. Aplicable	Observaciones
	pieles, se retira el agua.	son 2 horas en movimiento del fulon y 6 horas en reposo.		agentes químicos.	agua,
Piquelado y curtido	Esta actividad se realiza en seco y consiste en sumergir las pieles en los agentes químicos mencionados	8 horas de las cuales son 2 horas en movimiento del fulon y 6 horas en reposo.	Operarios de producción, jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	0,5% ácido fórmico, 4,0% sal, 1,5% ácido sulfúrico, 7,0% cromo
Ecurrido	Pasar las pieles por la maquina escurridora.	2 horas	Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	Esta etapa retira el 30% del agua de las pieles.
Rebajado	Rebajar el calibre de las pieles al especificado por el cliente.	2 horas	Operarios de producción, jefe de producción	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos. Requisitos del cliente.	
Azul húmedo	Apilar las pieles curtidas listas para comercializar	N/A	Operarios de producción.	Formato de salida e inventario de las pieles, comparar con el formato de ingreso la cantidad de pieles.	Los porcentajes mencionados son en base al peso de las pieles a tratar.

Continuación Tabla 53. Procedimiento de Identificación y Trazabilidad de Producto o Servicio.

Fuente: Construcción del autor

3.3.4.2.2 Resumen cronograma de actividades.

En el siguiente cronograma se reflejan las fechas en las cuales se deben realizar las actividades establecidas para dar cumplimiento al alcance del proyecto.

Tabla 55. Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades												
AÑO	2017						2018					
MES	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Febr.	Mar.	Abr.	Mayo	Junio	Julio
DESCRIPCION												
Permisos y licencias		Día 21				Día 8						
Diseños		Día 18				Día 17						
Financiero	Día 23		Día 21									
Obra civil						Día 17						Día 05
Maquinaria											Día 06 y 07	

Fuente: Construcción del autor

3.3.4.2.3 Procedimiento para el Producto no Conforme.

Tabla 56. Procedimiento para el producto no conforme.

Etapa	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Doc. Aplicable	Observaciones
Identificación	Reconocer el producto no conforme diferenciando las características.	No más de 15 minutos.	Jefe de producción	Formato descripción del producto.	Debe ser posible identificar las inconformidades antes de ser entregadas al cliente.
Diligenciamiento de formato.	Describir el producto conforme	30 minutos	Jefe de producción	N/A	Describir la desviación presentada.
Registro	Describir los antecedentes o causas que la originaron.	30 minutos	Jefe de producción	Registro de Antecedentes de no conformidades	Información clara y concisa de la causa.
Verificar	Si se corrigió la causa y se anexó el registro.	15 minutos	Jefe de producción	Registros de no conformidades solucionadas anteriormente.	Identificar si se corrigió correctamente la no conformidad y el registro en cuestión.
Cierre	El formato es dejado a disposición de jefe de producción.	15 minutos	Jefe de producción	Formato de no conformidad.	Verificar que el formato fue diligenciado en su totalidad y con la información pertinente.

Fuente: Construcción del autor

3.3.4.2.5 Formato Auditorías

El formato de auditorías sirve para monitorear las fases del proceso de curtido de las pieles, con el fin de tener un documento soporte y llevar así un mejor control.

Etapas	Descripción	Duración	Responsable	Registro/ Doc. Aplicable	Observaciones
1	Elaborar el plan de auditoría estableciendo los objetivos.	24 horas	Funcionarios Control interno	Requisitos y objetivos de auditorías.	Si es necesario, se debe recurrir a personal experto.
2	Presentar el programa de auditoría para la aprobación.	2 horas	Funcionarios Control interno	Plan de auditoría	El programa debe ser elaborado según los requisitos de la compañía y los objetivos esperados.
3	Convocar el equipo auditor.	2 horas	Funcionarios Control interno	Formulario de registro de equipo auditor	La puntualidad y responsabilidad adquirida por parte del equipo auditor.
4	Preparar los formatos, formularios y listas de chequeo.	4 horas	Funcionarios Control interno	Manual de funciones, formulario de objetivos y metas de actividades.	La información suministrada debe ser legible y veraz.
5	Establecer requisitos con las actividades objeto.	4 horas	Funcionarios Control interno	Auditorías internas	Requisitos acordes de los objetivos
6	Ejecutar el plan de auditoría interna.	40 horas	Funcionarios Control interno	Lista de chequeo de auditorías internas.	La información suministrada debe ser verificable, clara y concisa.
7	Realizar la reunión y cierre de la auditoría.	4 horas	Funcionarios Control interno	Acta de reunión.	Describir lo documentado
8	Elaborar y presentar el informe.	4 horas	Funcionarios Control interno	Informe de auditoría	Presentar lo logrado respecto a los objetivos planteados.
9	Remitir informe auditado.	2 horas	Funcionarios Control interno	Informe de auditoría.	Socializar los resultados y los objetivos esperados.
10	Programar seguimientos	3 horas	Funcionarios Control interno	Cronograma.	Socializar el cronograma con el personal auditado.

Tabla 58. Formato de auditorías

Fuente: Construcción del autor

3.3.4.2.6 Listas de verificación de los entregables (producto / servicio)

Con el siguiente formato se puede verificar en qué estado se encuentran los entregables del producto del proyecto.

Tabla 59. Lista de chequeo del producto

LOGO		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELÉS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO		VERSIÓN: 01		
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO		FECHA: 22/08/2017		
PÁG.: 01						
Lista de Chequeo del Producto						
Etapa	Aprobación		Responsable	Registro/ Doc.		Observaciones
	SI	NO		Aplicable		
Recepción de materia prima			Jefe de producción	Formato de ingreso	de materia prima.	
Pre descarnado			Operarios de producción.	Formato de ingreso	de materia prima.	
Remojo			Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de	agentes químicos.	
Pelambre			Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de	agentes químicos.	
Descarnado			Operarios de producción.	Tabla de porcentajes para la aplicación de	agentes químicos.	

LOGO



**DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA
EL PROCESAMIENTO DE PIELÉS DE ANIMALES
VACUNOS EN VILLAVICENCIO**

VERSIÓN: 01


***SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE
VILLAVICENCIO***

**FECHA:
22/08/2017**

PÁG.: 01

Lista de Chequeo del Producto

Etapa	Aprobación		Responsable	Registro/ Doc.		Observaciones
	SI	NO		Aplicable		
Dividido			Operarios de producción, jefe de producción	de	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	
					Requisitos del cliente.	
Desencalado			Operarios de producción.	de	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	
Piquelado y curtido			Operarios de producción, jefe de producción	de	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	
Ecurrido			Operarios de producción.	de	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	
Rebajado			Operarios de producción, jefe de producción	de	Tabla de porcentajes para la aplicación de agentes químicos.	
					Requisitos del cliente.	

LOGO	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELÉS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO	VERSIÓN: 01
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO	FECHA: 22/08/2017
		PÁG.: 01

Lista de Chequeo del Producto

Etapas	Aprobación		Responsable	Registro/ Doc. Aplicable	Observaciones
	SI	NO			
Azul húmedo			Operarios de producción.	Formato de salida e inventario de las pieles, comparar con el formato de ingreso la cantidad de pieles.	

Elabora:		Revisa:	Aprueba:
Nombre:	Nidia Gaitán	Nombre:	Nombre:
	Rubén Pedraza		
Cargo:		Cargo:	Cargo:
Firma:		Firma:	Firma:

Continuación tabla 58. Lista de chequeo del producto

Fuente: Construcción del autor

3.3.5 Plan de gestión de Recursos Humanos

Esta herramienta para la gestión del personal establecida como una guía que se debe tener para llevar a cabo el control y desarrollo del talento humano, este plan tiene una metodología establecida para la selección, contratación, evaluación, gestión de personal, con el fin de seleccionar la persona idónea para cada cargo.

3.3.5.1 Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo

En el siguiente Tabla se define el rol, las responsabilidades y competencias de cada interesado del proyecto.

Tabla 60. Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidades	Autoridad
Equipo del proyecto			
Gerente	Conocimientos en la metodología de proyecto descritos por PMI.	Autorizar el presupuesto para el desarrollo del proyecto.	Responsabilidad sobre el 10% del presupuesto.
	Experiencia en la dirección de proyectos.	Resolver conflictos de interpretación de funcionalidades.	Autoridad sobre la contratación y rotación del personal.
	Conocimiento de herramientas técnicas y tecnológicas para el direccionamiento y control de proyectos.	Priorizar el manejo de los riesgos identificados.	Definir los cronogramas de trabajo.
	Conocimientos financieros, contables y de comercio.	Presentar informes de avance.	Establecer fechas de entregables.
	Conocimientos básicos de los otros puestos de trabajo.	Coordinar el trabajo y control de proceso de administración de proyecto.	Autorizar el pago de cuentas.
	Conocimientos psicológicos como empatía.	Velar por el cumplimiento de todos los entregables.	Autorizar la compra de insumos.
Auxiliar administrativo	Conocimiento de las tecnologías de la información y la comunicación.	Producir los documentos que se originen de las funciones administrativas.	Sobre la documentación manejada y la información suministrada por el gerente.
	Conocimientos técnicos en la redacción de documentos.	Digitar los documentos de acuerdo con su tipo y normas establecidas.	

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidades	Autoridad
	Manejo y servicio al cliente.	Comprender el funcionamiento de la unidad de correspondencia, el recibo y despacho de los documentos a las áreas correspondientes.	
	Conocimientos de la conservación y almacenamiento de documentos.	Comunicación y atención cordial con el cliente.	
Jefe de producción	Conocimiento en procesos de curtido de pieles.	Controlar el procesamiento de las pieles.	Autoridad como jefe de área sobre el personal operativo.
	Manejo de sustancias químicas.	Llevar claridad del inventario de materia prima e insumos.	Control de inventarios de materia prima e insumos.
	Control de inventarios.	Rendir informes de producción, requisitos del área productiva.	
	Manejo de personal técnico y operario.	Cumplir con las metas de producción.	
	Control y desarrollo de procesos productivos.	Direccionar el equipo de trabajo a cargo.	
Operarios	Conocimientos específicos en el área de desempeño.	Realizar los debidos pasos del proceso de curtido de las pieles.	Maquinaria y herramientas del área de producción.
	Capacidad física en el área de desempeño.	Atender el direccionamiento del jefe de producción.	
Profesional de apoyo			
Contador	Conocimiento de normatividad tributaria.	Llevar contabilidad basadas en las diferentes normas y reglamentos contables y tributarios.	Autoridad sobre los archivos financieros de la compañía.
	Estudios financiero y contable.	Presentar declaración ante el ente de control.	

Rol o perfil	Competencias	Responsabilidades	Autoridad
Abogado	Conocimiento en derecho laboral y administrativo.	Velar por los asuntos jurídicos de la planta.	Procesos jurídicos de la planta. Correcciones de manuales y procesos según la norma.

Continuación tabla 59. Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del equipo.

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.2 Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI) a nivel de paquete de trabajo.

En el siguiente Tabla se definen las responsabilidades de los interesados directos del proyecto, mediante la matriz RACI.

Tabla 61. Matriz de asignación de Responsabilidades (RACI)

R: Responsable de ejecución, **A:** Responsable último, **C:** Persona a consultar, **I:** Persona a informar

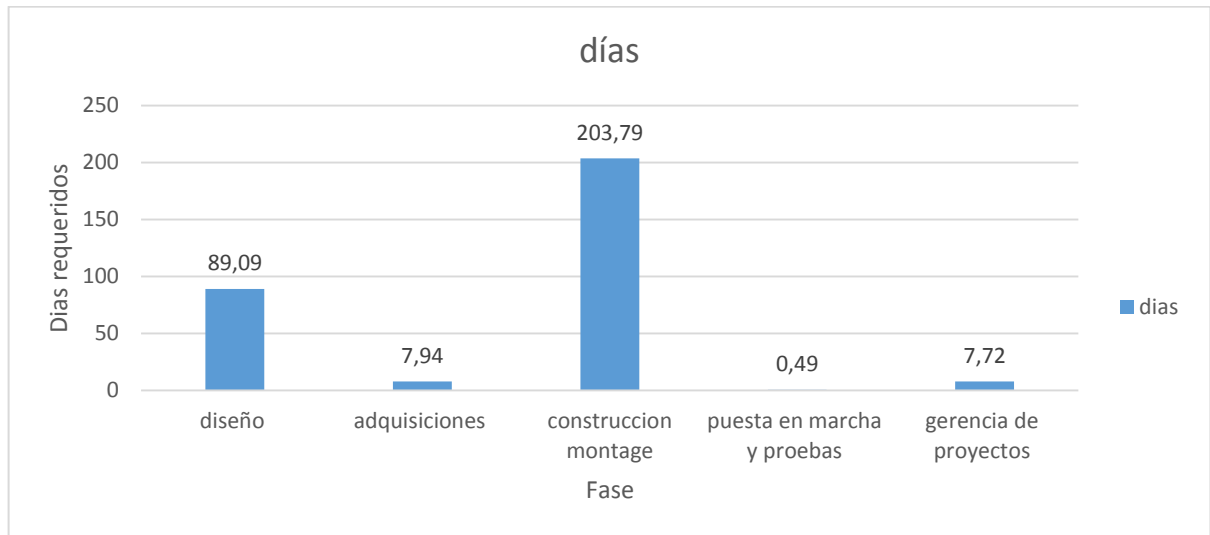
Interesados internos			
	Role	Fases	Descripción
I	Gerente	Diseño	Encargado de toma en decisiones no superiores al 10% del presupuesto, así como la contratación y comercio de los productos de la empresa.
R	Contador	Adquisiciones	Encargado de las finanzas de la empresa, pagos y reportes antes los entes del estado.
A	Operarios	Construcción y montaje	Personal encargado de llevar a cabo la construcción y montaje de la planta
C	Jefe de producción	Puesta en marcha y pruebas	Encargado de controlar el proceso de producción y el personal en esta área, para suplir la demanda.
R	Gerente	Gerencia de proyectos	Encargado de toma en decisiones no superiores al 10% del presupuesto, así como la contratación y comercio de los productos de la empresa.

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.3 Histograma y horario de recursos

En la siguientes tres graficas se pueden observar la cantidad de días, semanas y meses requeridas por cada fase.

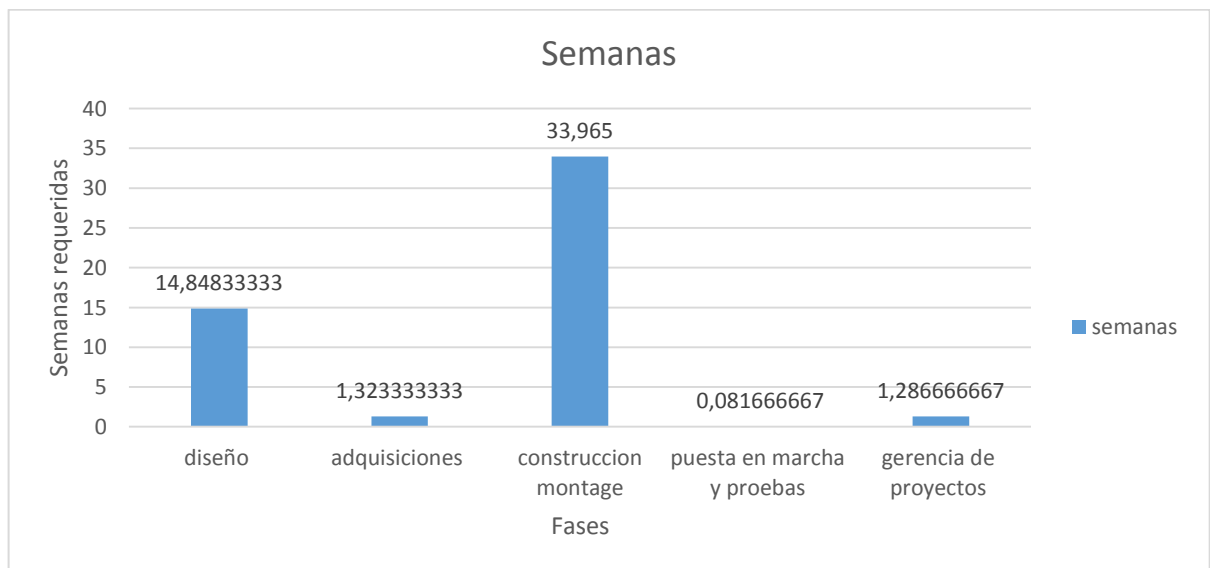
Duración en días durante las fases del proyecto.



Gráfica 5. Duración en días durante las fases del proyecto.

Fuente: Construcción del autor

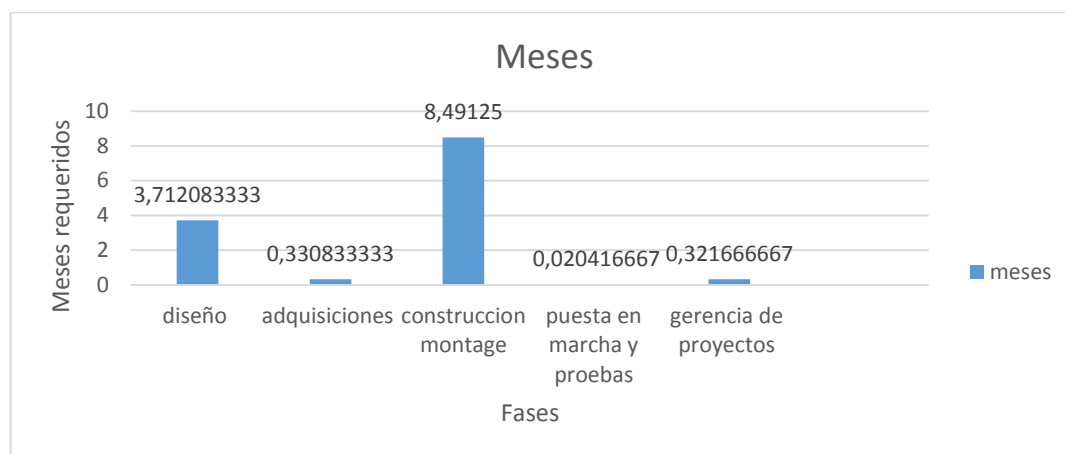
Duración en semanas durante las fases del proyecto.



Gráfica 6. Duración en semanas durante las fases del proyecto.

Fuente: Construcción del autor

Duración en meses durante las fases del proyecto



Gráfica 7. Duración en meses durante las fases del proyecto

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.4 Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Las capacitaciones serán formales con su debida programación, en tal caso que sea necesario en algún puesto de trabajo en que surja la necesidad de mejorar las competencias de un empleado se realizara una capacitación personal.

Tabla 62. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Plan de capacitación y desarrollo del equipo						
Rol	Capacitación	Descripción	Objetivo	fecha		
				Ini.	Fin	Obs.
Gerente	Gerencia de proyectos	Técnicas, métodos, herramientas, por las cuales el gerente logre la óptima administración de los recursos para lograr un desarrollo del proyecto sujeto al alcance.	Ilustrar al gerente del proyecto las nuevas técnicas y herramientas para la gestión y el desarrollo de proyectos			
Jefe de producción	Manejo de personal	Técnicas actuales para aprender a conocer capacidades, actitudes, y el manejo acertado	Enseñar, actualizar y aplicar, en el personal de producción los métodos actuales en			

Plan de capacitación y desarrollo del equipo						
Rol	Capacitación	Descripción	Objetivo	fecha		
				Ini.	Fin	Obs.
		en la solución de conflictos entre su personal a cargo.	solución de conflictos, entrevistas, entre otros.			
Auxiliar administrativo	TIC	Capacitación en las técnicas de información y comunicación	Instruir al personal sobre nuevas técnicas y herramienta para agilizar el desempeño administrativo y la comunicación respectiva del cargo.			
Operarios	Salud y seguridad en el trabajo	Instruir al personal sobre los posibles accidentes y el uso de los elementos de protección personal	Disminuir el riesgo de accidentes en el área operativa.			

Continuación Tabla 61. Plan de capacitación y desarrollo del equipo

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.5 Esquema de contratación y liberación del personal

Todo aquel empleado el cual valla a ser retirado de la nómina de la compañía tendrá que notificar o ser notificado con el tiempo programado y dejar realizadas las tareas establecidas o esperar al finalizar el periodo de producción que comprende el cumplimiento de la meta a fin de cada mes. También por cumplimiento de las actividades, o por cambios en adaptación, desempeño.

Diagrama proceso de contratación.



Figura 11. Diagrama proceso de contratación.

Fuente: Construcción del autor

Diagrama método de despido de personal.

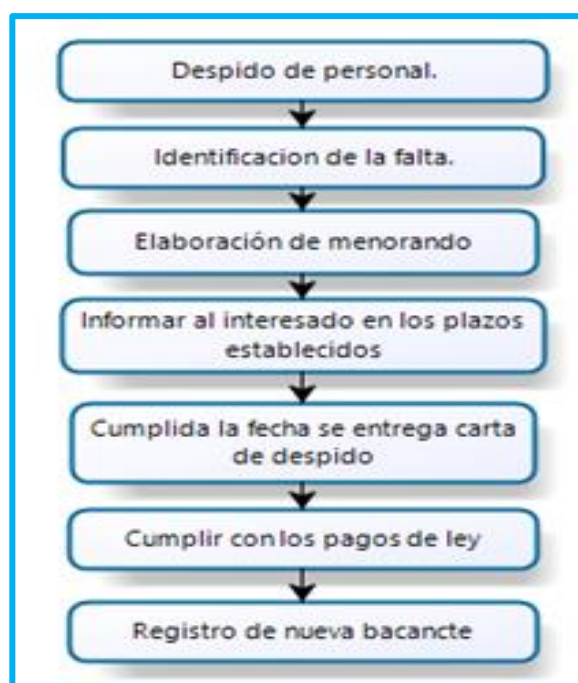


Figura 12. Diagrama método de despido

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.6 Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

Se tendrán en cuenta criterios de rendimiento para cada rol de la compañía, al igual incentivos sobre el cumplimiento de las metas, se hará saber el personal cuando las metas no sean cumplidas y por tal motivo se eliminarán algunos incentivos.

Tabla 63. Indicadores de desempeño de medición

Indicadores de desempeño de medición del equipo de trabajo		
Rol	Indicador	Descripción
Gerente	(Actividades cumplidas)/ (Actividades establecidas)	Avance en el desarrollo y cumplimiento de permisos, licencias, contratos, gestión de recursos.
Jefe de producción	(Producción conseguida)/ (Meta de producción)	Cantidad de pieles curtidas con referencia a la Meta establecida para suplir la demanda.
Auxiliar administrativo	(Cumplimiento de entregables semanales) / (Total de entregables establecidos).	Cumplir con la entrega y actualización de la documentación a cargo.
Operarios	(Rendimiento en el tiempo de las actividades) / Tiempo por actividad.	El proceso de curtido tiene un tiempo establecido en cada actividad, los operarios deben realizar las actividades en lo establecido.
Contador	(Tiempo de elaboración de la documentación requerida por los entes de control) / (tiempo de entrega establecido por los entes de control)	Elaboración de la documentación requerida por el ente de control (DIAN)
Abogado	(Desempeño sobre resultados de documentación requerida de ley para el funcionamiento de la empresa) / Total de la documentación requerida para el funcionamiento de la empresa).	Encargado de la representación legal de la empresa. Gestor de ley en el desarrollo y cumplimiento de la entrega de información legal de la compañía requerida por el estado

Fuente: Construcción del autor

3.3.5.6.1 Esquema de incentivos y recompensas.

En el siguiente diagrama se establecen los incentivos y recompensas que se aplicaran a los recursos humanos de la planta.

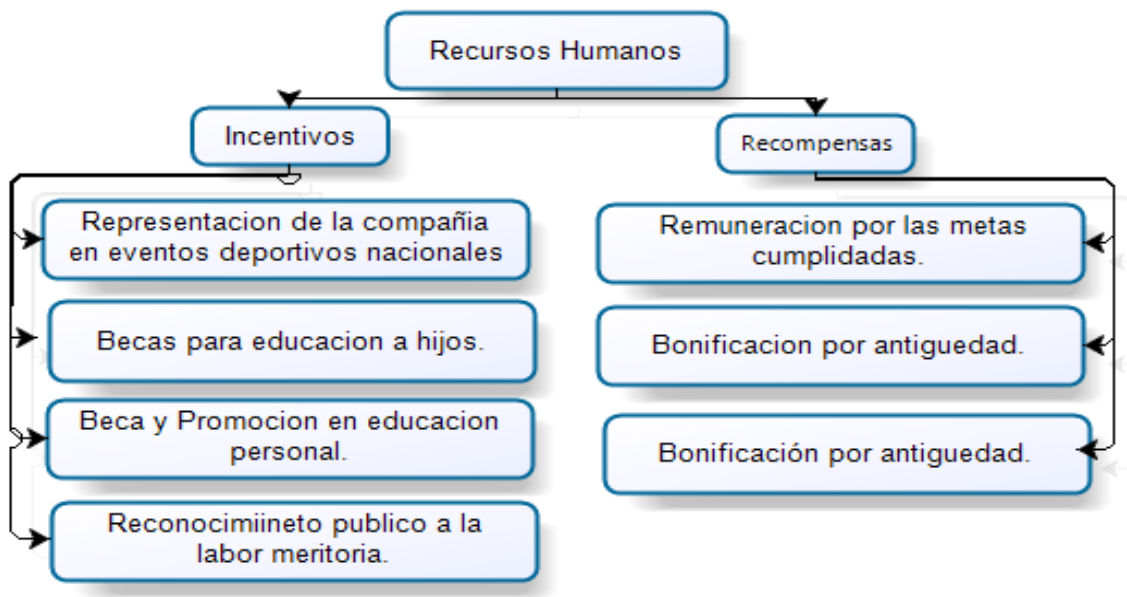


Figura 13. Esquema de incentivos y recompensas

Fuente: Construcción del autor

3.3.6 Plan de gestión de comunicaciones

En el plan de gestión de las comunicaciones prevalece un trato amigable y respetuoso con los proveedores como con el cliente que es nuestro principal objetivo para tener el proyecto en la mejora continua.

3.3.6.1 Sistema de información de comunicaciones

Los sistemas de información de comunicaciones a utilizar en el proyecto son los siguientes: Correos electrónicos, llamadas, video conferencias entre otros, con los cuales se mantendrá una comunicación asertiva y bidireccional, tanto con proveedores como con los clientes para conservar un trato amigable y cortes.

3.3.6.2 Matriz de comunicaciones

En la siguiente matriz de comunicaciones se describe las funciones de los interesados internos y externos del proyecto, se nombran los métodos y la frecuencia con que se realizan los mismos.

Tabla 64. Matriz de comunicaciones

Interesado	Información	Método	Tiempo o frecuencia	Responsable
Involucrados internos				
Gerente	Encargado de las negociaciones con clientes y proveedores y la dirección del proyecto.	Reunión	Semanal	Jefe de producción, Contador
Jefe de producción	Controla el proceso de producción.	Informe	Semanal	Operarios
Contador	Controla las finanzas de la empresa y demás temas legales.	Reunión	Quincenal	Gerente
Secretaria	Servicio de atención al cliente y programación de reuniones ordenadas por el gerente.	Informe	Semanal	Jefe de producción Gerente
Operarios	Personal encargado del desarrollo del proceso de producción.	Informe	Diario	Jefe de producción
Involucrados externos				
Proveedor de Piel	Frigorífico de la ciudad de Villavicencio que en su proceso de sacrificio genera las pieles.	Reunión	Semestral	Gerente general del proyecto
Proveedor de Químicos	Almacenes autorizados en la ciudad de Villavicencio, los cuales suministrarán los químicos para el proceso de curtido.	Reunión	Mensual	Gerente general del proyecto

Interesado	Información	Método	Tiempo o frecuencia	Responsable
Ente financiero (Bancos)	Ente de apalancamiento económico.	Reunión	Mensual	Gerente general del proyecto
Ente ambiental (COORMACARENA)	Ente supervisor y encargado de generar los permisos para el proyecto.	Reunión	Trimestral	Gerente general del proyecto
Cliente (Curtiembres de Bogotá)	Curtiembres las cuales compran las pieles en estado azul húmedo del proyecto.	Reunión	Mensual	Jefe de Producción
Suposiciones		Restricciones		
Constantes estímulos del gobierno hacia los proyectos relacionados con la agroindustria.		La inversión no debe ser más alta de lo estimado.		
Los beneficios en el sector de las pieles siempre serán positivos.		Restricción de agentes ambientales para la ubicación de la planta.		
Las pieles son lo más conservadas posibles, sin impurezas o defecto alguno.		El tiempo de la construcción y puesta en marcha no debe ser superior a lo estimado.		

Continuación tabla 63. Matriz de comunicaciones

Fuente: Construcción del autor

3.3.7 Plan de gestión del riesgo

En el plan de gestión del riesgo se elabora la identificación de los posibles riesgos que afectaran el alcance del proyecto al igual el umbral, estrategias y el plan de contingencia para los mismos.

3.3.7.1 Identificación de riesgos y determinación de umbral

En la siguiente tabla se describen los riesgos más sobresalientes y su fase o área de dependencia.

Tabla 65. Identificación de riesgos

ID	Fase o área	Riesgo
1	Construcción y montaje	Los Permisos ambientales solicitados a Coormacarena sean denegados por incumplimiento en sanidad ambiental, lo cual ocasionaría que el proyecto no se realizara en el tiempo estimado.
2	Adquisiciones	No exista oferta de materia prima en la ciudad de Villavicencio al momento de iniciar con el proyecto, esto ocasionaría incrementos en la compra de la misma debido a que se debería comprar en la ciudad de Bogotá o en otras ciudades.
3	Adquisiciones	Al realizar la compra de maquinaria haya una variación significativa en los costos inicialmente cotizados, esto afectaría el costo del proyecto debido a que la compra de maquinaria es la adquisición más relevante del proyecto.
4	Construcción y montaje	No encontrar personal con conocimientos en curtido de pieles en la ciudad de Villavicencio, esto incrementaría los costos y el tiempo de ejecución del proyecto, debido a que sería necesario contratar personal de otras regiones.
5	Gerencia de proyecto	La no aprobación del crédito solicitado cambiaría la línea de tiempo del proyecto debido a que sería necesario buscar un inversionista u otro tramite bancario.

Fuente: Construcción del autor

3.3.7.1.1 Determinación del umbral

En la siguiente matriz se considera la probabilidad y el impacto de que los riesgos sucedan, para lo cual: los riesgos en naranja deben ser tratados inmediatamente o tener un plan de respuesta inmediato, los riesgos en amarillo se deben vigilar de cerca y los riesgos en verde asumiremos las consecuencias si suceden.

Tabla 66. Determinación del Umbral

Probabilidad	Ponderación	ID del Riesgo				
Muy alta	100%					
	90%					
Alta	80%					
	70%					
Moderada	60%	R5			R1	
	50%					
Baja	40%					
	30%	R3				
Muy baja	20%					
	10%				2, R4	
	Impacto	20	40	60	80	100
		Bajo		Moderado	Alto	Muy alto

Fuente: Construcción del autor

3.3.7.2 Estructura de Desagregación del Riesgo (EDR)

En el siguiente diagrama se puede identificar el aspecto de los riesgos identificados ya sean técnicos, externos o de la Organización.

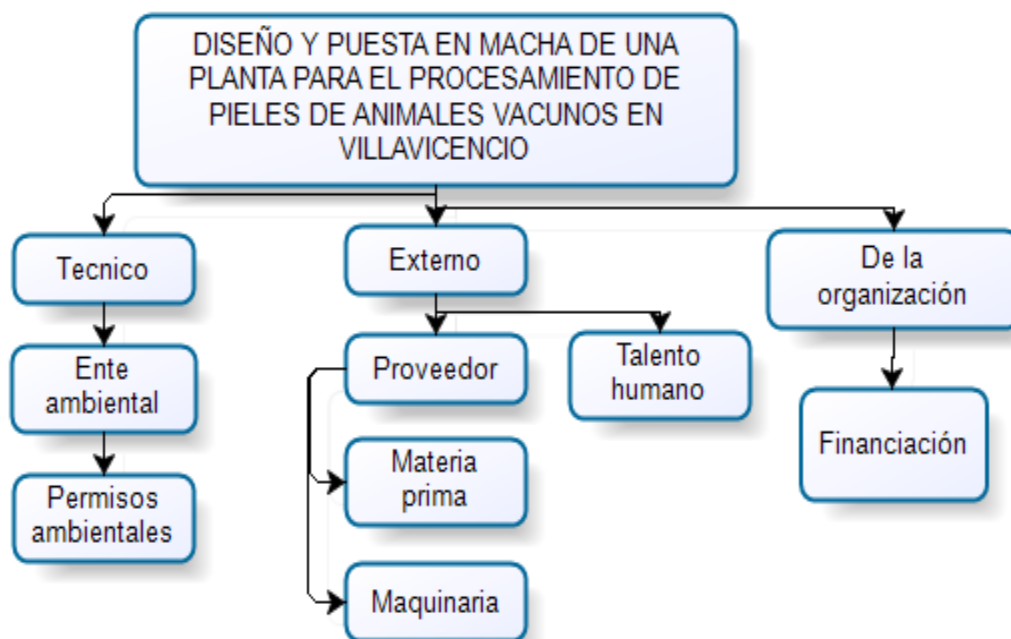


Figura 14. Estructura de Desagregación del Riesgo

Fuente: Construcción del autor

3.3.7.3 Análisis de riesgos del proyecto (cualitativo y cuantitativo) debe evidenciarse la aplicación y cálculo del valor Económico esperado.


														VH	≥ 28				
														H	24 - 27				
PROYECTO		GERENCIA DEL PROYECTO										ESTIMADO DE COSTOS (\$COP)	\$ 20.000.000,00	M	17 - 23				
												DURACIÓN (DÍAS)	90	L	6 - 16				
											PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS		N	1 - 5					
												VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD							
CATEGORÍA	RIESGO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTE	
Tecnico	Los Permisos ambientales solicitados a Coomacarena sean denegados por incumplimiento en sanidad ambiental, lo cual ocasionaría que el proyecto no se realizara en el tiempo estimado.	2C	2C	3C	2C	3C	0	0	13	L	Mitigar	Gestionar nuevamente el proceso de adquisición de permisos y solicitar compañía del ente ambiental en este proceso.	13	13	18	13	18	0	
Externo	No exista oferta de materia prima en la ciudad de Villavicencio al momento de iniciar con el proyecto, esto ocasionaría incrementos en la compra de la misma debido a que se debería comprar en la ciudad de Bogotá o en otras ciudades.	2b	3b	2b	1b	2b	2b		5,9	N	Aceptar	Seguimiento y gestión de la comunicación de la información con el proveedor para establecer cercanía y lograr establecer la contratación de las pieles.	4	16	12	4	12	12	
Externo	Al realizar la compra de maquinaria haya una variación significativa en los costos inicialmente cotizados, esto afectaría el costo del proyecto debido a que la compra de maquinaria es la adquisición más relevante del proyecto.	1b	3b	2b	2b	2b	3b		1,7	N	Mitigar	Estipular clausulas en el contrato aclarando la no variación de precios y cumplimiento en la entrega de los insumos.	12	16	12	12	12	16	
Externo	No encontrar personal con conocimientos en curtido de pieles en la ciudad de Villavicencio, esto incrementaría los costos y el tiempo de ejecución del proyecto, debido a que sería necesario contratar personal de otras regiones.	4c	3c	1c	3c	3c	1c		5,8	N	Transferir	Establecer pólizas con la empresa contratista	22	18	4	18	18	4	
De la Organización	La no aprobación del crédito solicitado cambiaría la línea de tiempo del proyecto debido a que sería necesario buscar un inversionista u otro tramite bancario.	3d	3d	2d	4d	2d	3d		3	N	Mitigar	Permitir la integración de otros inversionistas al proyecto.	19	19	14	25	14	19	


Figura 15. Análisis de riesgos del proyecto


Fuente: Construcción del autor


3.3.7.4 Matriz de riesgos

Tabla 67. Matriz de riesgos

LOGO		TITULO DEL PROYECTO					VERSIÓN: 01			
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO								
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO					FECHA: 22/08/2017			
							PAG: 01			
Matriz de Riesgos										
D	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Justificación	Importancia	Categoría	Disparador/Indicador	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia

LOGO		TITULO DEL PROYECTO									
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELÉS DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO									
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO									
		FECHA: 22/08/2017									
		PAG: 01									
Matriz de Riesgos											
Los ambientales solicitados a Coormacarena sean denegados por incumplimiento en sanidad ambiental, lo cual ocasionaría que el proyecto no se realizara en el tiempo estimado.	Permisos	60%	8	Estos permisos son requeridos por otros entes gubernamentales para expedir la licencia de construcción e implementación de la planta.	4,8	Gerencia del Proyecto	No cumplir con la documentación y los estándares para el funcionamiento requeridos para la planta.	Mitigar	Revisión de normas ambientales, previamente en el diseño de la planta y su funcionamiento.	de	Gestionar nuevamente el proceso de adquisición de permisos y solicitar compañía del ente ambiental en este proceso.
No exista oferta de materia prima en la ciudad de Villavicencio al momento de iniciar con el proyecto, esto ocasionaría incrementos en la compra de la misma debido a que se debería		10%	8	Considerando que el frigorífico sería el único proveedor de la planta no podría desarrollar el alcance del proyecto	0,80	Gerencia del Proyecto	El proveedor tenga clientes establecidos, comprometiendo o la materia prima por un lapso, el cual afectaría el cronograma del proyecto.	Aceptar	Gestionar previas negociaciones teniendo en cuenta los ciclos de oferta de las pieles.		Seguimiento y gestión de la comunicación de la información con el proveedor para establecer

LOGO		TITULO DEL PROYECTO										VERSIÓN: 01	
		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO										FECHA: 22/08/2017	
		SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO										PAG: 01	
		Matriz de Riesgos											
		comprar en la ciudad de Bogotá o en otras ciudades.											
Al realizar la compra de maquinaria haya una variación significativa en los costos inicialmente cotizados, esto afectaría el costo del proyecto debido a que la compra de maquinaria es la adquisición más relevante del proyecto.		30%	5	Este riesgo afectaría el proceso de producción y el presupuesto del proyecto.	1,5	De la organización	Incremento de impuestos. Escases de insumos.	de	Mitigar	Estudio previo de datos históricos en la variación del incremento en los impuestos, contar con una reserva de insumos.	Estipular cláusulas en el contrato aclarando la no variación de precios y cumplimiento en la entrega de los insumos.		
No encontrar personal con conocimientos en curtido de pieles en la ciudad de Villavicencio, esto incrementaría los		10 %	8	Sería necesario	0,8	Externo	Desconocimiento en el proceso de tratamiento de pieles.		Transferir	Tercerización	Establecer pólizas con la empresa contratista		

LOGO	TITULO DEL PROYECTO		VERSIÓN: 01
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA EL PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO		
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE CURTIEMBRE VILLAVICENCIO		FECHA: 22/08/2017
			PAG: 01

Matriz de Riesgos

costos y el tiempo de ejecución del proyecto, debido a que sería necesario contratar personal de otras regiones.

La no aprobación del crédito solicitado cambiaría la línea de tiempo del proyecto debido a que sería necesario buscar un inversionista u otro tramite bancario.	60 %	3	Al no ser generados los recursos no se podría dar inicio al proyecto. Por otro lado, el incremento del interés variaría el alcance del mismo.	1,8	De la organización	No cumplir con la documentación requerida por el ente financiero, el incremento en el interés podría ser causado por la variación de la moneda extranjera.	Mitigar	Solicitar un monto no muy elevado brindando excelentes garantías al banco.	Permitir la integración de otros inversionistas al proyecto.
---	------	---	---	-----	--------------------	--	---------	--	--

Continuación tabla 66. Matriz de riesgos

Fuente: Construcción del autor

3.3.7.5 Plan de respuesta a riesgo.

Tabla 68. Plan de respuesta al riesgo

Riesgo	Amenaza u oportunidad	Disparador	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia
Los Permisos ambientales solicitados a Coormacarena sean denegados por incumplimiento en sanidad ambiental, lo cual ocasionaría que el proyecto no se realizara en el tiempo estimado.	Amenaza	No cumplir con la documentación y los estándares para el funcionamiento requeridos para la planta.	Mitigar	Revisión de normas ambientales, previamente en el diseño de la planta y su funcionamiento.	Gestionar nuevamente el proceso de adquisición de permisos y solicitar compañía del ente ambiental en este proceso.
No exista oferta de materia prima en la ciudad de Villavicencio al momento de iniciar con el proyecto, esto ocasionaría incrementos en la compra de la misma debido a que se debería comprar en la ciudad de Bogotá o en otras ciudades.	Amenaza	El proveedor tenga clientes establecidos, comprometiendo la materia prima por un lapso, el cual afectaría el cronograma del proyecto.	Aceptar	Gestionar previas negociaciones teniendo en cuenta los ciclos de oferta de las pieles.	Seguimiento y gestión de la comunicación de la información con el proveedor para establecer cercanía y lograr establecer la contratación de las pieles.
Al realizar la compra de maquinaria haya una variación significativa en los costos inicialmente cotizados, esto afectaría el costo del proyecto debido a que la compra de maquinaria es la adquisición más relevante del proyecto.	Amenaza	Incremento de impuestos. Escases de insumos.	Mitigar	Estudio previo de datos históricos en la variación del incremento en los impuestos, contar con una reserva de insumos.	Estipular cláusulas en el contrato aclarando la no variación de precios y cumplimiento en la entrega de los insumos.

No encontrar personal con conocimientos en curtido de pieles en la ciudad de Villavicencio, esto incrementaría los costos y el tiempo de ejecución del proyecto, debido a que sería necesario contratar personal de otras regiones.	Amenaza	Desconocimiento en el proceso de tratamiento de pieles.	Transferir	Tercerización	Establecer pólizas con la empresa contratista
La no aprobación del crédito solicitado cambiaría la línea de tiempo del proyecto debido a que sería necesario buscar un inversionista u otro trámite bancario.	Oportunidad	No cumplir con la documentación requerida por el ente financiero, el incremento en el interés podría ser causado por la variación de la moneda extranjera.	Mitigar	Solicitar un monto no muy elevado brindando excelentes garantías al banco.	Permitir la integración de otros inversionistas al proyecto.

Continuación tabla 67. Plan de respuesta al riesgo

Fuente: Construcción del autor

3.3.8 Plan de gestión de adquisiciones

El siguiente plan describe las adquisiciones y la gestión a realizar con los proveedores de materia prima, insumos y demás elementos necesarios para el proyecto.

3.3.8.1 Definición y criterios de valoración de proveedores

3.3.8.1.1 Definición de valoración de proveedores.

Materia prima (cuero de ganado): Teniendo en cuenta que este proceso solo tendrá en cuenta las pieles tratadas en el frigorífico de la ciudad de Villavicencio se llevará un proceso de negociación en las fechas estipuladas por el frigorífico para la provisión de la materia prima en donde se establecerá el porcentaje de materia prima que será suministrado para no generar conflicto con otros compradores inicialmente, igualmente el costo por piel y las fechas de entrega y requisitos de las dos partes.

Insumos: Para el proceso de compra de los insumos se realizará una previa divulgación a los almacenes de químicos de la ciudad en donde se informe de la posibilidad de licitar para ser proveedor de dicho proceso, a los interesados se les proporcionará los requisitos necesarios y luego después de realizar la licitación se tomará la mejor propuesta del proveedor que cumpla con lo establecido.

Herramienta de descontaminación: Rigiéndose según las normas establecidas por el ente ambiental se implementará una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) como tratamiento a las aguas resultantes en el proceso de la piel del ganado, antes de ser vertida al alcantarillado público.

3.3.8.1.2 Criterios de valoración de proveedores

Materia prima para el proceso de curtido (cuero):

- Las pieles deben ser de ganado vacuno.
- Que sean pieles frescas.
- Que sean de animales sacrificados en el frigorífico.

Insumos químicos para el proceso de curtido

- Los productos deben contar con su fecha de vencimiento vigente.
- Deben ser de la marca requerida.

Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

- La inversión no debe ser más alta de lo estimado.
- Restricción de agentes ambientales para la ubicación de la planta.
- La capacidad de la planta debe ser según lo establecido en el contrato.

3.3.8.2 Selección y tipificación de contratos

La siguiente matriz (ver página siguiente) enseña los tipos de contrato a usar en el proceso para las adquisiciones.

Tabla 69 Tipos de contrato

CODIGO CONTRATO	TIPO CONTRATO	DESCRIPCIÓN DE CONTRATO
B1	Tiempo y materiales	Debido a que no se tiene un precio establecido este contrato permite cancelar la cantidad de la materia prima suministrada, considerando que la producción de pieles puede variar.
B2 Y B3	Precio Fijo	Referente a este tipo de contrato se puede definir que los precios están establecidos según se reflejan en el mercado y no tendrán variación en el costo final.

Fuente: Construcción del autor

3.3.8.3 Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

La siguiente matriz especifica los criterios de decisión para la contratación con los proveedores.

Tabla 70. Criterios contratación de proveedores

ID	Nombre	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
C.1	Duración en el mercado	Tiempo el cual lleva el proveedor vendiendo sus productos	15 a 20 años en el mercado = 5 puntos. 10 a 14 años= 4 puntos 6 a 9 años= 3 punto 3 a 5 años = 2 puntos < a 3años = 1 punto	20%
C.2	Referencias	Referencias comerciales de los clientes	Excelente=5 puntos Bueno=4 puntos Regular=3 puntos Malo= < 3 puntos	20%

ID	Nombre	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
C.3	Precio	Promedio del mercado actual	$> 10\% = 1$ punto Entre 7 y 9 % = 2 puntos Entre 4 y 6 % = 3 puntos Entre 2 y 3% = 4 puntos Entre 0 y 1% = 5 puntos	30%

Continuación tabla 69 Criterios contratación de proveedores

Fuente: Construcción del autor

La siguiente matriz enseña aspectos de control para las compras a los proveedores.

Tabla 71. Criterios compras a proveedores

I.D	Nombre	Descripción	Escala de calificación	Ponderación
M.1	Tiempo de respuesta de una requisición	Duración del tiempo en dar solución a lo requerido por el cliente	3 días= 1 2 días=2 1 día= 3 0.5 días= 4 A tiempo= 5	25%
M.2	Conformidad	Satisfacción con respecto al producto del proveedor	Excelente=5 puntos Bueno=4 puntos Regular=3 puntos Malo= < 3 puntos	45%
M.3	Tiempo	Puntualidad en la entrega	3 días= 1 2 días=2 1 día= 3 0.5 días= 4 A tiempo= 5	30%

Fuente: Construcción del autor

3.3.8.4 Cronograma de compras con la asignación de responsable.

En la siguiente tabla se logra identificar las adquisiciones requeridas en el proyecto.

Tabla 72. Cronograma de compras

Adquisición	Fecha		Responsable	Observación
	Inicio	Fin		
Predio	20/Sept/2017	20/Sept/2017	Abogado y Contador.	Ubicación industrial según el POT. Disponibilidad del aérea requerida
Materiales de construcción	08/Enero/2018	18/Enero/2018	Constructora y Gerente de proyecto.	Acordes con la norma y los diseños de construcción
Talento humano	08/Enero/2018	12/Enero/2018	Auxiliar administrativo y Gerente de proyecto.	Conocimientos específicos sobre las áreas determinadas
Maquinaria y equipo	06/Junio/2018	07/Junio/2018	Gerente de proyecto y Contador, jefe de producción.	Capacidad instalada planeada.
Materia prima	12/Julio/2018	16/julio/2018	Jefe de Producción, Contador	Cantidad mínima de 297 pieles día.
Insumos	16/Julio/2018	19/Julio/2018	Jefe de Producción y Contador	Fecha de vencimiento vigente y disponibilidad inmediata de los mismos.

Fuente: Construcción del autor

3.3.9 Plan de gestión de interesados

Se llevará a cabo mediante reuniones presenciales en la cual se tendrán en cuenta las condiciones de entrega, costo de materia prima e insumos, de igual manera realizar visitas al frigorífico como único proveedor de materia prima para mantener una comunicación asertiva.

Se tendrá comunicación constante por medios electrónicos como correo, chat, teléfono. Al igual se llevará a cabo el monitoreo y control de las adquisiciones por medio de formatos establecidos en el contrato que permitan rendir informe mediante una calendarización establecida en el mismo y analizar el rendimiento y función interna y externa tanto del proveedor como del comprador al momento del envío y recepción del producto o servicio adquirido, al igual se tendrán en cuenta informes de desempeño establecidos previamente en el acuerdo de voluntades aceptado por ambas partes.

Los clientes quienes son los compradores del producto en estado azul húmedo quienes son las curtiembres ubicadas en la ciudad de Bogotá, las cuales cuentan con la normatividad vigente para continuar con el proceso del cuero dándole terminados, color, textura, entre otros.

3.3.9.1 Identificación y categorización de interesados

A continuación, se describe el rol de los interesados internos como externos de este proyecto.

Tabla 73. Interesados internos

Interesados internos	
Cargo	Role
Gerente	Encargado de toma en decisiones no superiores al 10% del presupuesto, así como la contratación y comercio de los productos de la empresa.
Jefe de producción	Encargado de controlar el proceso de producción y el personal en esta área, para suplir la demanda.
Contador	Encargado de las finanzas de la empresa, pagos y reportes antes los entes del estado.
Secretaria	Encargada de servicio y atención al cliente al igual de comunicar la información entre los empleados.
Operarios	Personal encargado de llevar a cabo el proceso de curtido de las pieles que se explica a continuación.

Fuente: Construcción del autor

Tabla 74. Interesados externos

	Interesado Externos
Proveedor: frigorífico de la ciudad de Villavicencio.	Generar la materia prima, pieles resultantes del proceso de sacrificio y desposte de ganado.
Proveedor: químicos	Encargado de surtir los elementos químicos requeridos para el proceso de curtido de las pieles.
Ente financiero	Facilitar recursos económicos.
Ente ambiental	Controlar el impacto ambiental del proyecto.
Cliente (Curtiembres de Bogotá)	Empresas dedicadas al curtido de pieles las cuales compraran el producto desarrollado por el proyecto.

Fuente: Construcción del autor

3.3.9.2 Matriz de interesados (Poder –Influencia, Poder – impacto)

La siguiente matriz muestra la relación de poder influencia que ejercen los interesados sobre el proyecto y la estrategia que se debe tomar para su debido manejo.

Tabla 75. Matriz de interesados

Nombre del Proyecto: DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA PARA PROCESAMIENTO DE PIELES DE ANIMALES VACUNOS EN VILLAVICENCIO						Director del Proyecto Gerente general del proyecto	Fecha última actualización 30/01/2017	Versión
Compromiso						Poder / Influencia	Interés	Estrategia
Interesado	Desconoc e	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Gerente				X	D	A	A	Gestionar de cerca
Jefe de producción			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Contador			X	D		B	A	Informar
Secretaria	X			D		B	A	Informar
Operarios	X		D			B	B	Monitorear
Proveedor de Piel			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Proveedor de Químicos			X	D		A	A	Gestionar de cerca
Bancos	X			D		B	A	Informar
Ente ambiental		X		D		A	A	Gestionar de cerca
Cliente (Curtiembres de Bogotá)	X			D		A	B	Mantener satisfecho

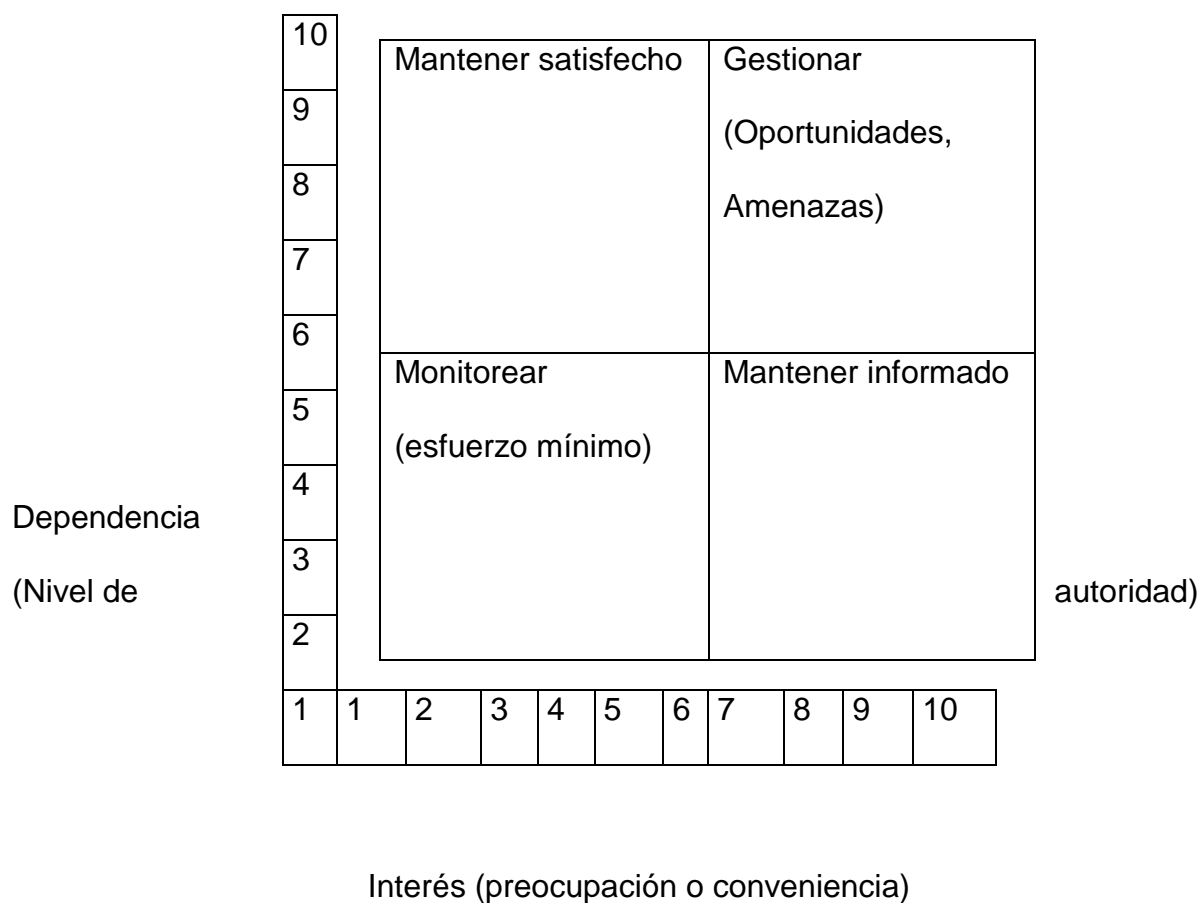
Notas: X: Actual ; D: deseado A: Alto ; B: Bajo Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)

Fuente: Construcción del autor

3.3.9.3 Matriz dependencia influencia

Tabla 76. Matriz dependencia influencia

	Interesados	Nivel de dependencia	Nivel de interés
A	Proveedor de Piel	9	7
B	Proveedor de Químicos	7	8
C	Bancos	5	9
D	Ente ambiental	9	8
E	Cliente (Curtiembres de Bogotá)	9	5



Fuente: Construcción del autor

Según lo descrito en la matriz de Dependencia / interés se logra concluir lo siguiente:

Tabla 77. Matriz de Dependencia

	Interesados	Labor que realizar
A	Proveedor de Piel	Gestionar (Oportunidades, Amenazas)
B	Proveedor de Químicos	Gestionar (Oportunidades, Amenazas)
C	Bancos	Mantener informado
D	Ente ambiental	Gestionar (Oportunidades, Amenazas)
E	Cliente (Curtiembres de Bogotá)	Mantener satisfecho

Fuente: Construcción del autor

3.3.9.4 Matriz de temas y respuestas

Tabla 78. Matriz de temas y respuestas

Matriz					
Interesados	Información	Método	Frecuencia	Responsable	
Proveedor de Piel	Frigorífico de la Ciudad de Villavicencio que en su proceso de sacrificio genera las pieles, (materia prima de este proyecto).	Reunión	Semestral	Gerente general del proyecto	
proveedor de Químicos	Almacenes autorizados en la ciudad de Villavicencio, los cuales suministran los químicos para el proceso de curtido	Reunión	Mensual	Gerente general del proyecto	
Bancos	Ente de apalancamiento económico	Reunión	Mensual	Gerente general del proyecto	
Ente Ambiental	Ente supervisor y encargado de generar los permisos para el proyecto	Reunión	Trimestral	Gerente general del proyecto	
Cliente (Curtiembres de Bogotá)	Curtiembres las cuales compran las pieles en estado azul húmedo, (producto del proyecto)	Reunión	Mensual	Jefe de Producción	
Gerente	Encargado de las negociaciones con	Reunión	Semanal	Jefe de Producción, Contador	


Matriz					
Interesados		Información	Método	Frecuencia	Responsable
		clientes y proveedores y la dirección del proyecto			
Jefe de Producción		Controla el proceso de producción	Informe	Semanal	Operarios
Contador		Controla las finanzas de la empresa y demás temas legales	Reunión	Quincenal	Gerente general del proyecto
Secretaria		Servicio de atención al cliente y programación de reuniones ordenados por el Gerente	Informe	Semanal	Jefe de producción, Gerente
Operarios		Personal encargado del desarrollo del proceso de producción	Informe	Diario	Jefe de producción
Suposiciones			Restricciones		
Constantes estímulos del gobierno hacia los proyectos relacionados con la agroindustria			La inversión no debe ser más alta de lo estimado		
Los beneficios en el sector de las pieles siempre serán positivos			Restricción de agentes ambientales para la ubicación de la planta.		
Las pieles son lo más conservadas posibles, sin impurezas o defecto alguno			El tiempo de la construcción y puesta en marcha no debe ser superior a lo estimado		

Continuación Tabla 77. Matriz de temas y respuestas

Fuente: Construcción del autor

3.3.9.5 Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

Tabla 79. Formato para la resolución de conflictos y gestión de expectativas

LOGO	TITULO DEL PROYECTO		
	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA		VERSION:
	DE UNA PLANTA PARA		01
	PROCESAMIENTO DE PIELES DE		
	ANIMALES VACUNOS EN		
	VILLAVICENCIO		
	SIEMPRE LO REAL, SIEMPRE		FECHA:
	CURTIEMBRE VILLAVICENCIO		22/08/2017
			PAG: 01
Formato registro de Incidentes			
Descripción de incidente			
Posible impacto que podría generar			
Roles Involucrados	Nombre	Rol	Área
Acción de solución			
Recomendaciones a futuro			
Elabora:	Revisa:	Aprueba:	
Nombre:	Nombre:	Nombre:	
Nidia Gaitán Piñeros			
Rubén Stiven Pedraza			
Cargo: Gerente del proyecto	Cargo:	Cargo:	
Firma	Firma:	Firma:	
:			

Fuente: Construcción del autor

4. Conclusiones y Recomendaciones

Reconociendo la ubicación geopolítica del departamento y la ciudad de Villavicencio se reconoce que una parte importante de su economía es la producción de carne, representada en un 70 % de la agroindustria, factor que indica que es igualmente alta la producción de materia prima a tratar en este proyecto como lo es las pieles en crudo originadas del proceso de sacrificio y desposte en el frigorífico de la ciudad llamado FRIOGAN.

El frigorífico de la ciudad de Villavicencio FRIOGAN actualmente genera 742 pieles diarias de las cuales este proyecto pretende tratar 297 pieles diarias, incrementando gradualmente los cinco años proyectados para así al finalizar el quinto año tener una producción del 64 % de la producción del Frigorífico, que equivale a 475 pieles diarias ofertadas por la planta.

Se logra la optimización del recurso natural hídrico el cual es uno de los más importantes para este proyecto en una cantidad hasta del 600% refiriéndose a ml/g de piel a tratar, este se logra implementando una técnica en el proceso la cual permite realizar actividades en conjunto otras en seco que conllevan a la optimización de este recurso.

Reconociendo la ubicación de la planta y del frigorífico en la ciudad de Villavicencio y la distancia aproximada de 30 km entre estos, nos permite realizar un ahorro de \$ 49.886.383,84 anualmente, esto debido a que las pieles actualmente son transportadas de Villavicencio a Bogotá para su debida comercialización en crudo.

Las pieles en crudo con un área aproximada de 4 a 5 m² tienen un costo de \$ 80.000 por unidad, en el momento de realizar el proceso de curtido y tenerlas en estado azul húmedo adquieren un precio de venta de \$ 155.000 unidad de piel, obteniendo así un ingreso en bruto en el primer año de \$ 75.000 unidad, este ingreso incrementado porcentualmente durante los 5 años proyectados se refleja en un ingreso bruto de \$ 79.883.086.888,76 el cual deja de ser percibido por la ciudad

al no contar con instalaciones adecuadas para el tratamiento de este subproducto como lo son las pieles de ganado vacuno.

Para este proyecto se estima una inversión inicial de \$ 2.019.510.913.71 con un incremento anual porcentual en ventas del 8%, costos 4% y gastos 4%, durante el periodo proyectado de 5 años, obteniendo una tasa interna de retorno (TIR) de 19,59 %, una tasa interna de oportunidad (TIO) del 14%.

Referencias

- ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. (02 de 09 de 2017). *ambientebogota.gov.co*. Obtenido de Guía de producción mas limpia para el sector curtiembres de Bogota enfoque en vertimientos y residuos: <http://www.ambientebogota.gov.co/documents/24732/3987253/Gu%C3%ADa+de+producci%C3%B3n+de+limpia+para+el+sector+curtiembres+de+Bogotá+Enfoque+en+vertimientos+y+residuos.pdf>
- Centro Europeo de Empresas Innovadoras de la Comunidad de Valencia. (17 de 09 de 2017). *sidelshare.net*. Obtenido de Manual Distribución en Planta 19: <http://ceeivalencia.emprenemjunts.es/?op=13&n=1018>
- DANE. (28 de abril de 2017). *Portafolio*. Obtenido de Tasa de desempleo: <http://www.portafolio.co/economia/empleo/tasa-de-desempleo-en-colombia-en-marzo-de-2017-505361>
- Departamento de Organización de Empresas. E.F.Y.C. (28 de 02 de 2017). *Localización de instalaciones. Diseños de sistemas productivos y logísticos*. Obtenido de *www.personales.upv.es*: <http://personales.upv.es/jpgarcia/linkedddocuments/5%20localización%20instalaciones.pdf>
- GOSENDE, P. P. (10 de 04 de 2017). *Metodos de localización de instalaciones de producción y servicios*. Obtenido de Metodos de localización de instalaciones de producción y servicios: <http://www.monografias.com/trabajos55/metodos-localizacion-instalaciones/metodos-localizacion-instalaciones2.shtml>
- Leal, I. (20 de 08 de 2017). *analisis de sensibilidad*. Obtenido de *palmeraleal.blogspot*: <http://palmeraleal.blogspot.com.co/>
- LONDOÑO, W. (28 de Junio de 2017). Comprotaimiento oferta y demanda ganado bovino en villavicencio. (N. Gaitan, Entrevistador)
- RODRIGUEZ, A. M. (13 de 08 de 2017). *biblioteca.usbbog*. Obtenido de SISTEMA INTEGRADO DE CUENTAS AMBIENTALES PARA EL SECTOR CURTIEMBRES DE SAN BENITO: <http://biblioteca.usbbog.edu.co:8080/Biblioteca/BDigital/41110.pdf>
- sectoriales, ICEX notas. (18 de 06 de 2017). *Oficina economica y Comercial de la embajada de España en Bogota*. Obtenido de *exportapymes.com*: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/le2129_colombia_cuero_marroquineria.pdf
- sectoriales, ICEX notas. (18 de 06 de 2017). *Oficina Economica y Comercial de la embajada de España en Bogota*. Obtenido de *exportapymes.com*: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/le2129_colombia_cuero_marroquineria.pdf
- sectoriales, ICEX notas. (18 de 06 de 2107). *Oficina Econòmica y Comercial de la embajada de España en Bogota*. Obtenido de *exportapymes.com*: http://www.exportapymes.com/documentos/productos/le2129_colombia_cuero_marroquineria.pdf

Téllez M. Jairo, C. R. (11 de 08 de 2017). *bdigital*. Obtenido de ASPECTOS TOXICOLÒGICOS:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/39062/1/43297-201075-1-PB.pdf>

UTN Facultad Regional Rosario. (5 de 04 de 2017). *Manual de proyecto de plantas*. Obtenido de

Frro.utn.edu.ar:

https://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/quimica/5_anio/integracion5/seccion2.pdf

Fase	Descripción	Entregables	Criterio de aceptación	Estimación de costo
Diseño.	Establecer capacidad de diseño de la planta	Diagrama de flujo de y proceso, capacidad de la planta, planos.	Capacidad instalada para tratar 297 pieles diarias. Proceso de curtido estandarizado. Planos en relación con la capacidad instalada.	\$ 13.350.000,00
Adquisiciones .	Gestión y compra de los activos de la planta.	Registro de compra de: Maquinaria y equipo, materiales para la construcción, insumos para el proceso de curtido, terreno.	Maquinaria en perfecto estado, factura y garantías. Compra del predio para el día 20 de septiembre del 2017. Materiales e insumos con fecha de vencimiento vigente.	\$ 2.144.709.692,00
Construcción y montaje.	Construcción de la edificación e instalación de la Maquinaria y equipo.	Obra arquitectónica. Maquinaria y equipo instalados.	Obra arquitectónica con las características establecidas en los diseños. Capacidad instalada para el procesamiento de 297 pieles inicialmente.	\$ 900.000.000,00
Puesta en marcha y pruebas.	Inicio de producción de la maquinaria en una prueba piloto.	Registro de operación de maquinaria.	Maquinaria sin variación en las características planeadas con capacidad de procesar 297 pieles inicialmente.	\$ 17.144.926,17

Fase	Descripción	Entregables	Criterio de aceptación	Estimación de costo
Gerencia de proyectos.	Elaboración asertiva de la documentación, gestión veras y direccionamiento hacia el cumplimiento del alcance del proyecto.	Carta del proyecto, Matriz análisis de involucrados, plan de gestión del proyecto, reporte de desempeño de trabajo, solicitud de cambio, documentación actualizada.	Cumplimiento con el desarrollo del proyecto dentro de los límites del alcance.	\$ 5.639.999,83